

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA

PARA EL

PROGRESO DE LAS CIENCIAS.

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA

PARA EL

PROGRESO DE LAS CIENCIAS

CONGRESO DE VALLADOLID

TOMO VI

Sección IV.—Ciencias Naturales.

MADRID

IMPRESA DE "ALREDEDOR DEL MUNDO"

Martín de los Heros, 65.

—
1917

NOTICIAS DE ALGUNAS AGALLAS DE ESPAÑA

POR

B. LÁZARO E IBIZA

CATEDRÁTICO DE LA FACULTAD DE FARMACIA DE MADRID.

(Sesión del 19 de Octubre de 1915.)

Aunque nunca me haya dedicado especialmente al estudio de las agallas, porque todo mi tiempo ha sido necesario para efectuar la modesta labor que a la Botánica vengo consagrandome desde mi juventud, creo que puede ser útil la publicación de cuantas observaciones haya tenido ocasión de practicar en otros terrenos, especialmente si en éstos no laboran especialistas y si apenas se han publicado brevísimas noticias. En país como España, cuya naturaleza es riquísima y no del todo conocida, el naturalista que con frecuencia recorre los campos halla muchas veces ejemplares curiosos que, aun no siendo pertinentes a la especialidad por él cultivada, pueden ser interesantes, y en casos tales no debe perder la ocasión de recogerlos y de dar a conocer su existencia. Sólo así se va haciendo esa labor lenta y utilísima del aumento de datos auténticos que nos permite conocer cada vez mayor número de localidades y confirmar o rectificar el área de cada especie.

Muy señaladamente se encuentran en ese caso las zoocécideas o agallas, que en España están aún por estudiar y de las que apenas se han publicado noticias, pues, fuera de un corto número de especies que son de todos conocidas y de dos breves notas que, acerca de algunas de la provincia de Salamanca, fueron publicadas hará cerca de

una veintena de años por el farmacéutico Sr. Fernández Gata y Gala-che, y de la *Descripción de las cecidomias nuevas españolas*, de J. S. Tavares, no se consignan en las publicaciones histórico-naturales de España datos auténticos y positivos respecto de estas curiosas formaciones que, por igual, interesan a la Botánica y a la Entomología.

Mis frecuentes salidas al campo y en muy diversas regiones de nuestro variado país, la detención con que he recorrido algunas comarcas con la mira siempre puesta en la vegetación, me ha hecho fijar con frecuencia la atención sobre diversas agallas, y siempre que ocasionalmente las he hallado he procurado recoger ejemplares que coleccionaba luego en mi laboratorio, dedicándome algunas temporadas a la determinación de las especies recogidas, empleando para ello las obras más corrientes hoy para este estudio, y siempre sobre la segura base del conocimiento de la planta atacada a que mi profesión de botánico me obligaba.

He aquí cómo he llegado a reunir un cierto número de ejemplares determinados y en su mayoría nunca citados en España, y aun algunos verdaderamente nuevos por no haber sido nunca observados tampoco en otros países, y únicamente como notas que pueden ofrecer cierto interés, que acaso puedan estimular a otros, no como un trabajo especial acerca de las agallas de nuestro país, que para esto son muy escasos los datos por mí reunidos, me he decidido a publicar estas observaciones. Si en este terreno estamos rezagados, por falta de persona que se encargue de cultivar con especial atención el estudio de las agallas, preciso es que los que no hemos de consagrarnos a tal género de estudios como fin preferente, pero que, por andar mucho por los campos, tenemos ocasión de recoger ejemplares y de realizar algunas observaciones sobre las zoocécideas, nos consideremos obligados a consignar alguna noticia de aquéllas que la casualidad ha puesto en nuestro camino.

Tal ha sido la razón que al aproximarse la fecha en que habrá de reunirse el Congreso de los Progresos de las Ciencias en Valladolid, me ha determinado a ordenar las notas reunidas y dar cuenta de ellas en la Sección correspondiente.

Muy poco numerosas son estas notas para lo que, verosímelmente, debe ser la variedad de agallas que a nuestra flora, rica en especies, y a la numerosa y variada fauna entomológica corresponde; pero repito

que no aspiro a especialista en este género de estudios, y que sólo ocasionalmente me ocupo de él.

Debo advertir que estas notas se refieren preferentemente al Norte y Centro de la Península, por ser estas las regiones en que principalmente he residido con despacio y, por tanto, las que he recorrido con mayor detención.

Aun tratándose de una modestísima serie de notas no es indiferente el orden en que éstas se hayan de exponer, y por lo tanto precisa substentar algún criterio aceptable respecto de las especies que, tratándose de agallas, pueden considerarse como distintas. Es generalmente aceptado el principio de que sólo pueden considerarse idénticas dos agallas cuando, teniendo la misma forma, son originadas en órganos idénticos, sobre plantas de la misma especie y bajo la acción de la misma especie de insectos. Así, pues, si los individuos de una misma especie entomológica determinan formaciones zooecídicas sobre dos plantas diferentes, aunque éstas pertenezcan a un mismo género y estén próximas dentro de él, y aunque la morfología y estructura de las agallas sea muy próximamente la misma, deberán considerarse como especies distintas. De igual modo sobre una misma planta y aun sobre el mismo órgano de ella, si varía el insecto causante de la agalla, o cambia la morfología de la zooecidia, la especie de ésta también habrá de considerarse como distinta.

Justo es hacer observar que en general variando la especie del insecto originador de la formación zooecídica, aun tratándose de insectos congéneres, varía sensiblemente la morfología y característica de ésta, aun produciéndose sobre el mismo órgano de una especie vegetal, mientras que un mismo insecto, actuando sobre los mismos órganos de dos o más especies vegetales congéneres, determina la formación de zooecidias de una morfología muy semejante y cuya característica puede coincidir total o muy aproximadamente. Mas no obstante esto, se admiten como especies zooecídicas diversas, no sólo las que tienen una característica morfológica diferente y las que se originaron por diversa especie de insectos, sino también cuando la planta portadora es distinta, y asimismo cuando, siendo la misma la planta productora, ésta origina las agallas sobre órganos de naturaleza marcadamente diversa, como el tallo, la hoja, la yema, etc.

Con este criterio específico, que aceptaremos por ser el generali-

zado y corriente, suelen los autores de catálogos de estas curiosas formaciones indicarlas con arreglo al orden sistemático de las plantas que las sustentan, por ser la serie así formada más amplia y variada que la que se formaría con arreglo a los insectos que fueron causa de su formación. Mas nos ocurre que, si esto puede bastar cuando se trata de familias en que las agallas son raras, no ocurre lo mismo en otras, como las salicáceas y cupulíferas, por ejemplo, en las que las formaciones zoocecídicas son numerosísimas, y que en tales familias convendría establecer subdivisiones para la más fácil determinación de las especies zoocecídicas. Por otra parte, las agallas que viven sobre una misma planta son menos afines entre sí que las que se observan sobre los mismos órganos de varias plantas congéneres o afines, las cuales, sobre todo si el insecto productor es el mismo o corresponde a especie muy próxima, suelen coincidir en su morfología, tamaño, disposición y aun estructura.

Atendiendo, pues, a estas consideraciones, hemos ordenado estas notas con arreglo a una clasificación que atienda preferentemente a la naturaleza de los órganos en que se producen las agallas, fundando los grupos primarios con arreglo a los órganos en que se originan estas formaciones, y dentro de cada uno de estos grandes grupos las seriamos por el orden natural de las familias botánicas a que corresponden las plantas productoras.

Así, pues, las dividimos en :

- 1.^a SECCIÓN: *Agallas originadas en las raíces.*
- 2.^a SECCIÓN: *Agallas originadas en los tallos y ramas.*
- 3.^a SECCIÓN: *Agallas originadas en las yemas.*
- 4.^a SECCIÓN: *Agallas originadas en los peciolos.*
- 5.^a SECCIÓN: *Agallas originadas en los limbos.*
- 6.^a SECCIÓN: *Agallas originadas en los pedúnculos florales e inflorescencias.*
- 7.^a SECCIÓN: *Agallas originadas en los capullos y flores.*
- 8.^a SECCIÓN: *Agallas originadas en los frutos.*

SECCION PRIMERA

AGALLAS ORIGINADAS EN LAS RAÍCES

En las raíces de las vides (*Vitis vinifera* L.) atacadas por la *Phylloxera vastatrix* Planchon, se originan pequeñas tuberosidades de un milímetro y medio de diámetro máximo en fresco por unos dos de longitud o poco más; estas nudosidades se diferencian bien, por su forma, de la parte de raíz no alterada, pero no difieren de ésta por su coloración y estado superficial; la sección transversal muestra que estas zoocecidias son uniloculares y que se han formado a expensas de las capas superficiales del leño y excavando las capas corticales.

Desgraciadamente esta agalla es vulgar y bien conocida en tantas comarcas españolas hoy invadidas por la plaga filoxérica.

En el *Alyssum campestre* L., en la base misma de la raíz aparece a veces un abultamiento, de cuatro a seis milímetros de diámetro, casi esférico, blanquecino grisáceo, y que en su sección presenta una sola cámara larvaria. Por analogía con las formaciones zoocecidias de igual situación y característica semejante que se conocen en otras crucíferas (*Myagrum*, *Erucastrum*, *Brassica*, *Raphanistrum*, *Arabis*, *Cheiranthus*), hemos de pensar que el insecto debe ser un *Ceuthorrhynchus*, quizás el mismo *C. pleurostigma* Marsh, que produce estas agallas radicales en varias crucíferas. De todos modos, la mención de ésta en el *Alyssum campestre* es la primera vez que se indica.

Los ejemplares proceden del Depósito de Aguas de Madrid y fueron recogidos, en Abril de 1915, por el Sr. Del Coto.

Encuétranse algunas veces en el comienzo de la raíz y aun en la base del tallo del *Lepidium Draba* L. unos abultamientos de 10 a 19 milímetros de diámetro, y que unidos varios forman masas hasta de cuatro centímetros de longitud; son grisáceo-verdoso, macizos, con

dos o tres cámaras cada uno, y se atribuyen al insecto llamado *Cen-thorrhinchus pleurostigma* Marsh.

Se encuentra alguna vez esta formación zoocecídica en las cercanías de Madrid.

SECCION SEGUNDA

AGALLAS ORIGINADAS EN LOS TALLOS

En los tallos jóvenes del *Pinus sylvestris* L. en los pinares de la próxima sierra, se producen a veces unas agallas que quedan envueltas en una masa resinosa que las enmascara. Estas curiosas formaciones zoocecídicas son producidas por el insecto denominado *Evetria resinella* L. La agalla propiamente dicha alcanza de 10 a 12 milímetros de diámetro por 25 o 30 de longitud; es unilocular, con pared propia, y al desarrollarse produce una verdadera hendidura lateral del tallo, lo cual origina abundante exudación de trementina que recubriendo todo el abultamiento correspondiente a la agalla aumenta considerablemente el volumen de ésta y no permite ver más que una masa elipsoidea, resinosa, de color blanquecino.

La he observado en los pinares de ambas vertientes del Guadarrama y en diversos años.

En las terminaciones de los tallos del *Salix amygdalina* L. es frecuente una agalla que se atribuye a un insecto eriófido aún no determinado; la característica de esta zoocedia consiste en que los entrenudos quedan muy cortos y las hojas muy próximas unas a otras; por esta causa se deforman también, y en sus axilas se originan ramillas acortadas y cubiertas de hojas bracteiformes. Estas agallas pueden alcanzar hasta seis u ocho centímetros de altura por tres a cinco de diámetro.

La he observado en verano en diversas localidades de Asturias, Santander y Vizcaya.

En las ramas jóvenes del *Salix alba* L. por la picadura del *Eriophyes triradiatus* Nol., se producen unas agallas caracterizadas por el acortamiento de los entrenudos y la consiguiente aproximación de las hojas, que a su vez se deforman, y en las axilas de éstas crecen ramitas cortas y muy pobladas de hojas bracteiformes, constituyéndose así unas masas en forma de brochas o escobillas que se perciben muy claramente cuando los sauces pierden la hoja.

Esta agalla es frecuente, más aún en los sauces cultivados que en los espontáneos. En el Retiro y en la Casa de Campo (Madrid) aparece todos los años. El Sr. Zuazo me ha presentado ejemplares de esta especie recogidos en las inmediaciones de Burgos.

Los tallos del *Salix cinerea* L. presentan a veces una agalla lateral, debida a la picadura de la *Agromyza Sohineri* Giraud, consistente en un abultamiento de más de nueve o diez milímetros de longitud por cinco a seis de diámetro, con la superficie desigual y aun rugosa y la coloración pardo rosácea; su sección muestra la existencia de una sola cámara larvaria, situada debajo de las capas corticales.

La he recogido alguna vez en Asturias durante el verano.

Los tallos jóvenes del *Salix Caprea* L. presentan alguna vez una agalla, producida por la picadura y puesta de la *Rhabdophaga Salicis* Schrank, en forma de abultamiento fusiforme, de un centímetro o poco más de diámetro en su porción más gruesa, debida a la hipertrofia de los hacecillos leñosos del liber; su longitud es de dos a tres y medio centímetros y su consistencia suberosa; frecuentemente es gibosa por fuera, por acusarse las diversas cámaras que la constituyen; sobre el abultamiento total que constituye la agalla persisten las hojas sin modificación o con reducción de tamaño, pero sin deformarse.

La he observado algunas veces en verano, en las provincias de Santander y Asturias.

En los tallos del *Salix repens* L., variedad *argentea* he observado unas agallas que no aparecen mencionadas en el Catálogo de Houard ni en el suplemento del mismo publicado en 1913, y que por analogía con lo conocido en otros sauces debo atribuir a un insecto del género *Rhabdophaga*, muy verosímelmente a la *Rh. Karschi* Kieff, que en los



Figs. 1, 2 y 3. Agallas sobre los tallos del *Salix repens*. (La reducción a $\frac{2}{3}$ del natural).

tallos de otros sauces produce agallas de forma, tamaño y disposición análoga. Consisten éstas (Figuras 1, 2 y 3) en dilataciones fusiformes de algunos entrenudos situados cerca de la terminación de las ramillas; las dilataciones tienen una longitud de 15 a 20 milímetros por tres a cinco de diámetro máximo, o sea próximamente el doble del diámetro normal de las mismas ramillas; en su interior se observa una cavidad única, de un centímetro o poco más de longitud por uno o dos milímetros de diámetro interior, donde se aloja una larva de color amarillo pálido.

Como esta variedad del *Salix repens* no es abundante en el Norte, yo solamente he podido observar esta agalla en las cercanías de San

Sebastián (Guipúzcoa) y en las de San Juan de Nieva (Asturias), localidad esta última donde la he recogido todos los años, desde Julio de 1913.

Obsérvase algunas veces que ciertos artejos de la *Salicornia fruticosa* L., sobre todo en algunos de los situados en la parte superior, aparecen extraordinariamente dilatados especialmente en su borde superior, llegando a tener medio centímetro de diámetro. El insecto productor de esta anomalía es la *Baldratia hyalina* Kieff, cuya ninfa, de unos dos milímetros de largo, se encuentra alojada en una cámara larvaria de forma cilíndrica y curva, cuya abertura aparece obstruída por un trozo de la epidermis de la planta.

He comprobado su existencia en Alicante, Almería y Málaga.

En la base de los tallos del *Cakile maritima* Scop. se nota alguna vez un abultamiento o nudosidad de carácter zooecídico producido por la picadura y puesta del *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh; el abultamiento se halla tan en la base del tallo, que aparece por bajo de la inserción de los cotiledones; es casi esferoideo o apenas alargado, de 12 a 15 milímetros de diámetro, y sólo contiene en su interior una cámara larvaria.

He comprobado la existencia de esta agalla en las dunas del Cantábrico y en las de la costa catalana; seguramente existirá en todo el litoral.

En los tallos del *Alyssum calycinum* L. hállanse alguna vez unas dilataciones fusiformes, pequeñas, de cuatro a cinco milímetros de longitud por uno y medio a dos de diámetro mayor, medidos en fresco; la superficie es grisácea oscura y en ella se advierten unas escamitas que corresponden a las hojas atrofiadas de la parte de tallo afectada por la alteración; en su sección se advierte una cámara larvaria única y relativamente grande. Su formación es debida a la *Perrisia Alysii* Kieff.

En las cercanías de Madrid la he observado diversas veces en la primera parte de la primavera.

En la parte inferior del tallo, y a veces en la base de la raíz primaria del *Lepidium Draba* L., especie tan vulgar en España, obsérvase a veces la existencia de unas nudosidades o engrosamientos redondea-



Figs. 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Diversas formas de agallas sobre los tallos del *Rubus discolor* Weihe et Nees. (Reducción a 1/4 del natural.)

dos, frecuentemente reunidos dos o más, de un centímetro de diámetro próximamente, aunque pueden ser casi de doble tamaño; estas formaciones zoocécidas son debidas a la picadura y puesta del *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh. La superficie es amarillo ver-

dosa y en la sección se observa una cámara esferoidea, de un milímetro o poco más de diámetro, sirviendo de núcleo a cada uno de los abultamientos nudosos que se acusan al exterior; la pared es bastante gruesa.

La he observado algunas veces en las cercanías de Madrid y en Aranjuez.

Aun cuando han sido citadas no pocas agallas producidas en los tallos de las crucíferas, no hallo mencionada ninguna sobre la *Hirschfeldia adpressa* Moench. (*Sinapis incana* L.), de la que he recogido ejemplares en Aviles (Asturias) durante el verano. Por la analogía que estos ejemplares presentan con las observadas en los tallos de algunas especies del género *Brassica*, las cuales son producidas por el insecto llamado *Aphis Brassicæ* L., creo que las de la *Hirschfeldia* deben atribuirse al mismo insecto. Los tallos anormales presentan triplicado su diámetro en la porción afectada, y el largo de éstas es de unos tres centímetros próximamente, y en su interior se observa una sola cámara larvaria.



No he hallado referencia alguna respecto a zoocecidias sobre los *Hedysarum*, y como he podido estudiar alguna sobre *Hedysarum humile* L., creo que esta es una cosa nueva. Consiste en dilataciones ovoideas del tallo, que en fresco miden de quince a veinte milímetros de longitud por unos diez a doce de diámetro máximo; su superficie es pardo grisácea, desigual y en parte se halla cubierta por una estípula hipertrofiada; en su sección se advierten numerosas cámaras esferoideas

Fig. 10. Dos agallas sobre una rama del *Rubus discolor*. Weihe et Nees. (Reducción a 1/4 del natural).

de menos de un milímetro de diámetro y dispuestas sin orden. Por analogía con las zoocecidias que se observan en los tallos de algunos *Onobrychis*, creo que las que son objeto de esta nota deben ser pro-

ducidas por un insecto del género *Aulax*, acaso el mismo de los *Onobrychis*, que aún no tengo noticias de que haya sido determinado.

Los ejemplares que motivan esta nota fueron recolectados en Chinchón, en Junio de 1915, por el Sr. Del Coto.

Los tallos del *Rubus discolor* Weihe et Nees, por la picadura y puesta del *Diastrophus Rubi* Hartig, originan zoocecidias muy curiosas, consistentes en abultamientos fusiformes y aun casi tuberosos, que ocupan porciones de longitud variable. Aunque muy variadas por su forma y tamaño, según puede apreciarse en las Figuras 4 a 9, y aun a veces seguidas sobre porciones casi contiguas de una misma rama (Fig. 10), todas afectan, más o menos, la forma fusiforme. Generalmente la longitud de estas tuberosidades oscila entre tres y seis centímetros, pero he hallado alguna de más de nueve centímetros; su diámetro oscila entre dos y tres centímetros; la superficie es desigual, con abultamientos y sinuosidades poco marcadas, masa del color normal del tallo, conservando a veces los aguijones y aun alguna hoja en la parte del tallo afectada por la anomalía. Su sección acusa una abundancia excesiva de tejidos parenquimatosos, y en ellos, en las zonas periféricas subcorticales, se advierten cavidades elipsoideas, con pared propia y delgada, correspondiente a los abultamientos o mamelones que se acusan en la superficie.

He visto reiteradamente estas zoocecidias y recogido ejemplares de ellas en abundancia en las provincias de la región septentrional, durante el verano.

Sobre los limbos y tallos del *Poterium dictyocarpum* Spach he hallado diversas veces un revestimiento peloso y denso, blanco o ligeramente amarillento, constituido por pelos largos y variadamente retorcidos, que sin duda debe referirse a la anomalía provocada por el insecto llamado *Eriophyes Sanguisorbæ* Can. Esta zoocecidia es conocida sobre otros *Poterium* (*P. muricatum*, *Spachianum*, etc.), y creo no ha sido nunca citada en España.

En Salinas de Avilés y otras localidades cercanas la recolecto todos los años a fines de Junio y durante todo el mes de Julio.

Sobre los tallos y también sobre las yemas y frutos de la *Rosa canina* L. son frecuentes las conocidísimas agallas llamadas *bedegares*, producidas por la picadura y puesta del *Rhodites Rosæ*. Estas están bien caracterizadas por su estado superficial, que las hace aparecer como masas redondeadas, de dos a cuatro centímetros, erizadas de una cabellera enmarañada formada por apéndices capilares, pinatífidos, de ocho a quince milímetros de longitud, tenues y blandos y de color marcadamente rojo; la sección muestra una zoocecidia con varias cavidades esféricas, próximas a la superficie, redondeadas y de un milímetro o poco más de diámetro.

Esta especie, por ser de las más llamativas y vistosas, es muy conocida, y su existencia se halla demostrada en todas las regiones botánicas de la Península.

También es conocida otra zoocecidia, muy semejante a primera vista a la anterior, y que igualmente aparece sobre los tallos y a veces sobre las flores de la *Rosa canina* L., si bien el insecto productor no es el *Rhodites Rosæ* L., sino el *Rhodites Mayri* Schlech., la cual difiere de aquélla porque los apéndices que adornan la superficie son espiniformes y cortos (un milímetro o poco más).

He hallado agallas de esta especie en ambas laderas de la cordillera carpetana, El Escorial, Guadarrama y Cercedilla (Madrid), y el Espinar y San Ildefonso (Segovia).

Sobre los tallos de la *Rosa semperoirens* L., hállanse también agallas semejantes a las mencionadas en la especie anterior, y como ellas producidas por el *Rhodites Rosæ* L.

Comprobada varias veces en diversas localidades de Santander y Asturias.

Sobre los tallos de esta misma especie de rosas se hallan otras zoocidias producidas por el *Rhodites Mayri* Schlech., las cuales se diferencian marcadamente por ser menos duras y consistentes y porque en vez de tener la superficie cubierta por una masa intrincada de filamentos más o menos capilares, solamente aparece ornada aquélla de apéndices espiniformes cortos y relativamente espaciados; la superficie es siempre rojiza, aunque de tonos muy variables; en la sección aparecen zoocidias esferoideas, más o menos numerosas, empotradas en un tejido parenquimatoso. Los autores citan esta formación también sobre hojas, flores y frutos, cosa que yo no he hallado aún en España.

La tengo comprobada bastantes veces en las provincias septentrionales de la Península.

Los tallos del cardo corredor (*Eryngium campestre* L.) presentan a veces abultamientos anormales que son debidos a la picadura y puesta de un insecto llamado *Lasioptera Eringii* Vallot; estos abultamientos, según algunos autores, suelen aparecer formando series varias sobre el mismo tallo y separadas por porciones de tallo normal, pero en los ejemplares por mí observados siempre los he hallado solitarios; las porciones engrosadas son fusiformes, muy semejantes a las peciolares representadas en las figuras 15 a 17, y miden hasta tres o cuatro centímetros de largo por uno y medio y aun dos de diámetro, en fresco, en su parte más gruesa; su superficie aparece más pálida que la del tallo normal y luego pardo clara; la sección muestra varias cámaras incubatorias en una misma zoocidia.

Comprobada en las inmediaciones de Madrid y en El Escorial, de donde me trajo ejemplares el Sr. Del Coto, siempre en fin de primavera y comienzos del verano.

Nótase alguna vez en los tallos del *Epilobium hirsutum* L. un inflamamiento fusiforme y alargado que frecuentemente se extiende a más de un entrenudo, y en cuya porción media el diámetro es doble o triple del normal; débese este desarrollo anormal a la picadura de un

insecto llamado *Mompha decorella* Steph. Los pelos que erizan el tallo no parecen sufrir ninguna alteración, y el par de hojas que casi siempre se inserta sobre el abultamiento tampoco presenta ninguna anormalidad.

Le he observado no pocas veces en el centro y Norte de España.

Nótanse algunos marcados engrosamientos de ciertas porciones de los tallos de la *Scabiosa columbaria* L., que se atribuyen a un Cinípido de especie aún no determinada. En algún ejemplar de Soncillo (Burgos), aportado por el Sr. Estébanez, las dimensiones longitudinales del abultamiento exceden del límite de diez a catorce milímetros por tres a cuatro de diámetro, atribuidos a esta agalla, pero no obstante, creemos que a ella debe referirse la zoocecidia por mí observada.

En los tallos de una planta tan genuinamente española como la *Artemisia Herba-alba* Asso se observa a veces una zoocecidia ovoidea e irregular, consistente en un abultamiento brusco, de un centímetro de diámetro por unos dos de longitud, con la superficie lisa y la coloración semejante a la del tallo normal; la sección muestra una cámara incubatoria única, algo curva y limitada por paredes gruesas y endurecidas. Esta agalla se atribuye a un lepidóptero aún no definido.

Es bastante rara, pero la he visto alguna vez en Aranjuez (Madrid) y en Ateca (Zaragoza).

En el tallo del *Hypochæris radicata* L., bajo la acción del *Aulax hypochæridis* Kieff, se origina una zoocecidia consistente en un ensanchamiento fusiforme, de tres a cuatro centímetros de largo por siete u ocho de diámetro, en fresco, bien una sola y aislada o bien varias sobre el mismo tallo, hasta deformar éste en términos que hacen difícil su reconocimiento; la superficie no altera su color comparada con el resto del tallo, sino cuando se seca, después de la salida de los insectos; la sección presenta varias cavidades larvarias redondeadas,

de un milímetro escaso de diámetro, irregularmente distribuídas en la masa predominantemente parenquimatosa que constituye la zooecidia.

He observado esta especie diferentes veces en las vertientes de la cordillera carpetana, especialmente en El Escorial y Guadarrama.

En ejemplares del *Hieracium vulgatum* F., recogidos en El Escorial (Madrid) por el Sr. Beltrán, aparecen formaciones zooecídicas que deben atribuirse a la picadura y puesta de la *Aulacidea Schlechtendali* Rübs., las cuales consisten en dilataciones del tallo, cubiertas de una pelosidad abundante, blanco amarillenta y formada por pelos bastante largos (10 a 12 milímetros). En las porciones abultadas se contienen dos o tres cámaras larvarias. Refiero esta formación a la especie indicada, aunque los caracteres que de ella hallo en los libros son muy pocos para la identificación con certidumbre absoluta, y aunque las citas de ella la refieren a un *Hieracium* sin concretar la especie.

SECCION TERCERA

AGALLAS ORIGINADAS EN LAS YEMAS

En las yemas del *Populus alba* L., por la picadura y puesta del *Eriophyes Populi* Nal. se produce por hipertrofia una agalla verde o rojiza de tamaño muy variable, desde el de una almendra hasta el de un puño, con la superficie vellosa al principio y lampiña cuando adquiere gran desarrollo.

Hallada por mí en Miraflores (Madrid) en primavera.

En las yemas del *Populus nigra*, por la picadura del mismo *Eriophyes Populi* Nal. se originan formaciones del mismo aspecto que las de la especie anterior, a veces aglomeradas en grandes masas que re-

cuerdan las inflorescencias de las coliflores, antes de llegar a su completo desarrollo.

Halladas en Julio, abundantemente en Asturias, en diversas arboledas de esta especie: San Juan de Nieva, Ribadesella, Pravia.

Las yemas del *Populus nigra* L. bajo la acción del *Pemphigus bur-sarius* L. originan unas zoocecidias bastante grandes, del tamaño de un haba, pero cilíndricas, encorvadas hacia abajo, afiladas en su parte inferior y algo angostadas hacia su ápice, en el que presentan un ostiolo relativamente grande y redondeado. En la superficie externa aparecen manchas más claras que el fondo, que es de un gris pardusco. Estas agallas suelen aparecer reunidas formando grupos de tres a seis y aún más.

He hallado esta especie en chopos de varias localidades del litoral septentrional, desde las Vascongadas hasta Galicia inclusive.

Otras agallas presenta la misma especie de chopos y se atribuye a un insecto del mismo género, el *Pemphigus vesicarius* Pass., pero éstas aparecen aisladas, formando una masa redondeada y alargada (unos tres o tres y medio centímetros por dos), cuya superficie se encuentra erizada de cornetes cilíndricos y curvos, de 12 a 18 milímetros de longitud, con el ápice truncado, ensanchado y perforado en su centro.

Hallé esta especie en chopos de las cercanías de Avilés y de Oviedo.

En otra especie de chopo, próxima a la últimamente mencionada, en el *Populus pyramidalis* Rozier, hallamos otra especie de agalla de origen germinal, atribuida a la picadura del *Eriophyes Populi* Nal., la cual puede alcanzar el tamaño de un puño, y se presenta sobre las ramas y troncos, convirtiendo la yema en una masa rojiza o verdosa, lampiña o vellosa, cuya superficie aparece dividida en porciones mame-lonadas irregulares, recordando la terminal de una rama de la inflorescencia de una coliflor.

La he observado alguna vez en las provincias del Norte y en ambas Castillas.

También sobre las ramas del *Populus pyramidalis* Roz. es frecuente hallar una agalla originada por el insecto llamado *Pemphigus bur-sarius* L., en todo semejante a la que el mismo insecto produce en el *Populus nigra* L., y que ya se ha mencionado.

He hallado ésta en las provincias del Norte, en Aragón, y en ambas Castillas. El Sr. Folch y Andreu ha recogido ejemplares de esta especie en Vendrell (Tarragona), que me ha sometido para su estudio.

Las yemas del *Quercus sessiliflora*, variedad *pubescens* (*Quercus pubescens*), bajo la acción de la picadura del *Cynips coriaria* Haimh. producen agallas pluriloculares, de 20 a 25 milímetros de diámetro, de forma redondeada irregular y de coloración semejante a la de la corteza del mismo árbol, las cuales presentan apéndices espiniformes de 12 a 16 milímetros de largos, recios y curvos, poco numerosos, que distinguen bien esta zooecidia.

La he hallado alguna vez en otoño y principios de invierno en la Real Casa de Campo (Madrid).

En las yemas de las diversas especies de roble (*Quercus sessiliflora*, *pedunculata*, *pubescens* y *Tozza*) se producen con gran frecuencia agallas debidas a la picadura y puesta verificada en los citados órganos por el insecto denominado *Cynips Quercus Tozzæ* Bosc. La agalla así originada es casi esférica, de tres y aun cuatro centímetros de diámetro, presentando en su ápice una papila poco marcada y otras conoideas aplastadas, pero bien señaladas, situadas formando una circunferencia alrededor de la primera; la coloración total es pardo castaña. En su interior presenta una cámara elipsoidea, con pared propia y de forma elipsoidal, cuyo eje mayor está situado en el plano ecuatorial de la agalla.

Estas agallas, que comienzan a aparecer en primavera, subsisten durante dos años en las plantas y son comunísimas en los robledales de toda la Península.

Las yemas del *Quercus sessiliflora*, por la picadura del *Cynips Kollari* Hartig, dan origen a una agalla lateral esférica de 20 a 25 milímetros de diámetro, con la superficie en general lisa, aunque presente algunas granulaciones distribuidas sin orden, y cuya coloración general es pardo amarillenta. Su sección presenta una sola cámara central de diámetro cuatro veces menor que el de la agalla, con pared propia; el resto de la sección está constituido por un parenquima pardo amarillento, algo menos intenso que el de la superficie. A veces, de estas agallas llegan a existir hasta tres o cuatro en la rama, resultante de una misma yema.

Se halla con gran frecuencia en los robledales del Guadarrama y en gran parte de los de España.

Las yemas del *Quercus sessiliflora*, bajo la acción de la picadura y puesta del insecto *Cynips Coriaria* Haimh., dan lugar a una de las formaciones zooecídicas más curiosas. Consisten éstas en unas masas de dos a tres centímetros de diámetro, irregulares y lobuladas, llevando cada lóbulo dos o tres apéndices curvos y recios de uno a uno y medio centímetros de longitud. El color de estas formaciones es semejante al de la corteza del árbol en que se producen, y su superficie es enteramente lampiña; su sección da a conocer tantas cámaras como lóbulos se indican en la composición de la forma total.

He recogido en diversos años algunos ejemplares de esta agalla en la Real Casa de Campo (Madrid).

Las yemas de los *Quercus pedunculata* y de otros robles, dan origen con frecuencia, por la picadura del *Cynips tinctoria* Oliv. a unas agallas terminales esferoideas de 10 a 19 milímetros de diámetro, cuya

superficie presenta papilas salientes, bastante desiguales en forma y tamaño, distribuidas sin orden y mezcladas con rugosidades; su coloración es pardusca. En su centro presenta una cámara única de diámetro tres veces menor que el total; el resto de la sección está constituido por un parénquima pardusco y duro.

Hállase con alguna frecuencia en la sierra de Guadarrama y en otras localidades montañosas de la región central.

Las yemas del *Quercus Ilex* L., picadas por el insecto denominado *Sinophrus politus* Hartig., originan unas agallas redondeadas o esferoideas, de un centímetro de diámetro próximamente y de un color semejante al de la corteza de dicho árbol. En su corte se observa una capa cortical gruesa y dura y una cámara larvaria unilocular, situada en el centro de la agalla

Me procuró ejemplares de esta especie el profesor de la Universidad de Salamanca, D. Abelardo Bartolomé del Cerro, quien los había recolectado en la localidad "La Sagrada" de aquella provincia.

Las yemas del *Quercus coccifera* L., por la picadura del *Cynips Quercus Tozzæ* Bosc. se transforman en una zoocecidia de 15 a 20 milímetros de diámetro, redondeada, parda, que ostenta en su parte superior nudosidades en forma de corona; la sección muestra una cámara pequeña esferoidea, con pared no muy gruesa, constituyendo el resto de la sección un parenquima pardo amarillento.

En las yemas del *Trifolium arvense* L., por la picadura y puesta de la *Sibinia polylineata* Germar, se desarrollan zoocecidas ovoideas, de cinco a ocho milímetros de longitud por tres a cinco de diámetro, las cuales se presentan envueltas en las vainas de las dos estípulas correspondientes a la hoja en cuya axila se halla situada la yema que origina la formación. Esta yema resulta completamente invertida en la forma-

ción de la agalla, que es mucho mayor que las yemas normales; la sección demuestra la existencia de una sola cámara incubatoria.

Los ejemplares fueron recogidos en la Dehesa de la Villa (Madrid) en Mayo de 1915 por D. Rafael Folch y Andreu.

En los catálogos más completos de zoocidias no se hace referencia a ninguna formación de esta clase sobre la *Artemisia glutinosa* Gay, por lo que resultan nuevas las dos que sobre esta planta hemos hallado, una sobre las yemas, que es la que motiva esta nota, y otra que se origina en las cabezuelas y de la que daremos noticia en lugar oportuno. La que mencionamos aquí puede atribuirse al insecto denominado *Rhopalomya baccarum* Wachtl, por analogía con lo que se observa en otras especies de *Artemisia*. Consiste en pequeñas agallas ovoideas y carnosas, de dos a tres milímetros en su mayor dimensión, situadas en las axilas de las hojas, sustituyendo a las yemas respectivas; en la sección se advierte que tienen una cámara única esferoidea y pequeñísima limitada por paredes relativamente muy gruesas y carnosas; la hoja correspondiente no experimenta ninguna clase de deformación.

Comprobada su existencia en Arganda, Vaciamadrid y Aranjuez, localidades de la provincia de Madrid, y también en Granada, según ejemplares remitidos por D. Carlos Rodríguez y López Neyra.

Sobre las yemas de la *Artemisia Herba-alba* Asso, por la picadura de una *Rhopalomya* se originan unas notables zoocidias, consistentes en masas globosas de unos dos centímetros de diámetro, las cuales aparecen adheridas lateralmente a las ramas, y a veces hasta ocho o diez juntas envuelven totalmente un trayecto hasta de seis o siete centímetros de largo de la rama que las sostiene. Cada zoocidia presenta en su centro un corto número de agallas pequeñas uniloculares y esferoideas, de un milímetro de diámetro próximamente; en la superficie de éstas nacen numerosísimos pelos que forman la borra algodonosa que las envuelve.

La he recogido con frecuencia en las formaciones esteparias de

Castilla la Nueva y Aragón, en las que tanto abunda esta *Artemisia* desde el mes de Mayo hasta el otoño.

En la variedad *incana* de esta misma *Artemisia*, variedad también española, se han encontrado agallas muy semejantes a ésta, pero uniloculares, y el insecto, estudiado por Tavares, ha sido descrito como nuevo y dedicado al laborioso naturalista español P. Navás, con el nombre de *Rhopalomya Navasi* Tavares.

SECCION CUARTA

AGALLAS ORIGINADAS EN LOS PECIOLOS

Los peciolos de las hojas del *Populus pyramidalis*, por la picadura del *Pemphigus pyriformis* Sicht. producen agallas consistentes en abultamientos elipsoideos e irregulares que ocupan la parte superior del peciolo hasta tocar en la base del limbo, con la superficie verdosa, manchada de rojizo en la parte expuesta a la radiación solar, y presentando en uno de los lados una depresión no muy marcada, en cuyo fondo aparece una abertura redondeada.

He hallado esta especie abundantemente en las alamedas que sombrean las carreteras de las cercanías de León, en el mes de Septiembre.

En los peciolos de las hojas del *Populus pyramidalis* se originan unas agallas de forma curiosa por la acción del *Pemphigus Spirothecæ* Pass, consistentes en un inflamamiento piriforme, alargado que ocupa la parte superior del peciolo hasta cerca del limbo, sin llegar a tocar en éste, y cuya superficie aparece recorrida por un profundo surco acanalado que dibuja una espiral casi regular de dos a tres vueltas, cuya mayor abertura corresponde a la base de la agalla y que termina en

vuelta más estrecha en el ápice de la agalla que ocupa la porción más próxima al limbo. Interiormente es unilocular, y el fondo del canal aparece en su superficie como una línea prominente.

Fué recogida por mí en las carreteras que parten de León, en el mes de Septiembre, y en las cercanías de Avilés durante el mismo mes, sobre el *Populus nigra* L.

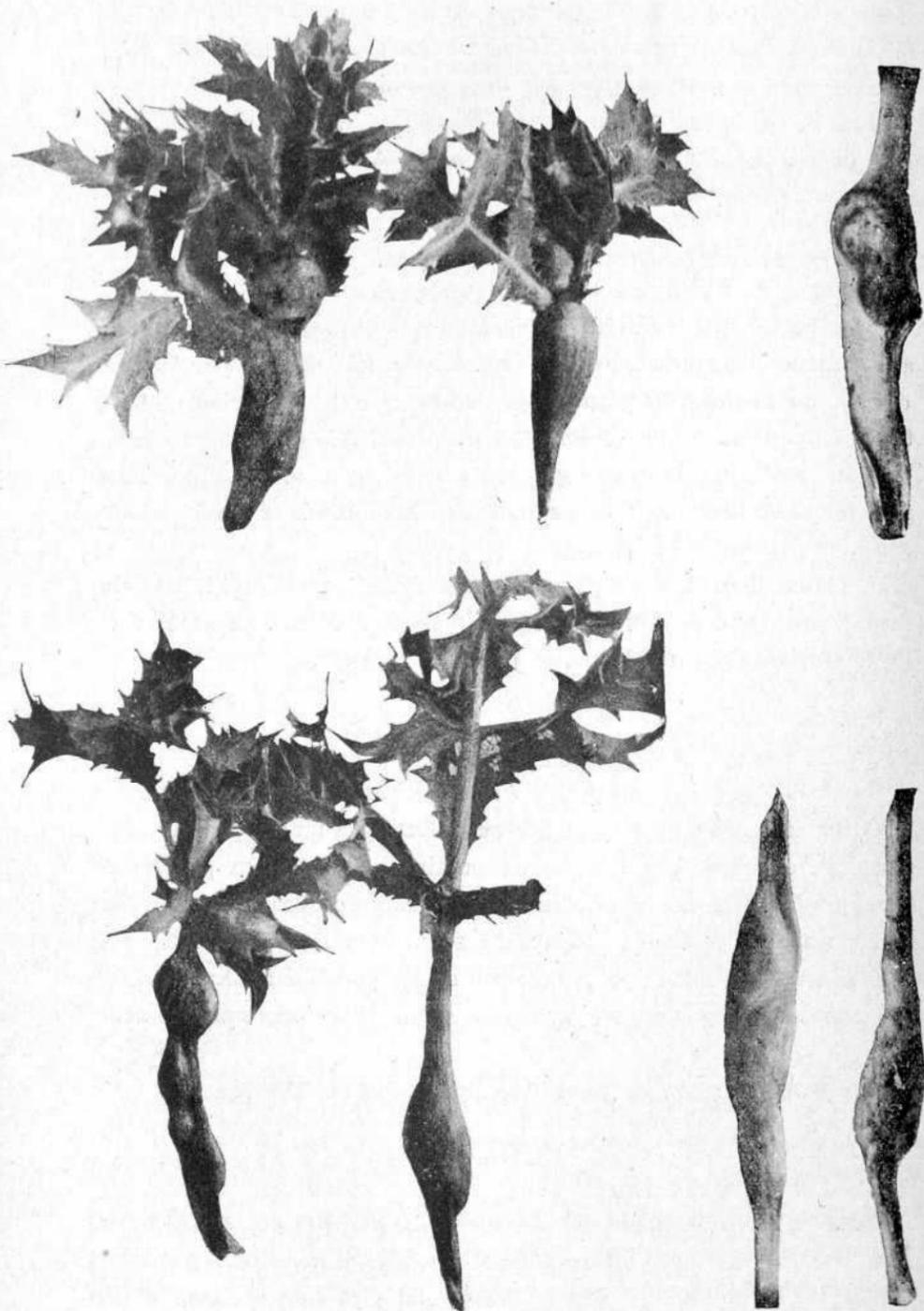
Los peciolos del *Umbilicus pendulius* L. presentan a veces un abultamiento considerable en su porción media, causado por la picadura y puesta del *Nanophyes Durieui* Lucas. Esta dilatación mide de tres a cinco centímetros de longitud por dos a tres de diámetro en su porción media, que es la más gruesa; su color no se altera al principio, pero adquiere luego un tono pardo rojizo; es unilocular y sus paredes son muy gruesas y carnosas.

Yo la he observado por primera vez en Miraflores de la Sierra (Madrid) a principios de Abril, y luego reiteradamente en Salinas de Avilés (Asturias) durante el mes de Junio.

Las bases de los peciolos de la *Fagonia Cretica* L. presentan a veces unas formaciones zoocecidicas que se atribuyen a un cecidómido todavía no determinado, y que consisten en abultamientos muy pronunciados, algo torcidos, con nerviaciones salientes y verdosas, con la superficie erizada de papilas; la sección presenta dos o tres cavidades esféricas muy pequeñas; en la mayoría de los casos el abultamiento es tan grande que liga todo el entrenudo siguiente, el cual aparece acortado y deforme.

He tenido ocasión de observarla alguna vez en Almería.

La tan conocida *agalla de cornicabra*, así llamada por su forma, es una de las más conocidas y famosas. Se produce en las hojas de la *Pistacia Terebinthus* L. por la acción del *Pemphigus cornicularius* Pass., entrando en su formación todo lo que, sin la picadura, hubiese



Figs. 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17. Agallas sobre los peciolo del cardo corredor (*Eryngium campestre*. L.) (Reducción a 1/2 del tamaño natural.)

sido una hoja completa. Como la formación de la agalla comienza antes de que la hoja se desarrolle, ésta resulta sustituida por aquélla y no se advierte resto alguno de las partes componentes de la hoja. Las dimensiones de la agalla alcanzan diez a doce centímetros de longitud, hasta veinte en algún caso, por unos tres de diámetro en su mayor anchura; su forma arqueada y puntiaguda en su ápice recuerda la de un cuerno de cabra; su superficie está estriada en sentido longitudinal y su coloración llega a ser parda; la sección muestra una soia cámara y las paredes son relativamente delgadas.

En Aranda de Moncayo (Zaragoza) recogí, en el verano de 1889 y siguientes, notables ejemplares, y también los poseo buenos procedentes del Jardín Botánico de Madrid.

También, aunque con menos frecuencia, he hallado sobre los peciolos del *Rubus discolor* Weihe et Nees agallas semejantes a las indicadas en los tallos de esta planta como producidas por el *Diastrophus Rubi* Hartig, pero nada diremos de sus caracteres, pues en todo se asemejan a las mencionadas en la nota correspondiente a las agallas de los tallos de la misma planta y a no ser por su tamaño mucho menor y por presentar una sola o un número muy corto de cavidades no se diferencian sensiblemente de las figuras que de aquélla aparecen en este trabajo.

Los ejemplares que de ésta poseo proceden del Bosque de Raíces (Asturias).

En los peciolos del *Eryngium campestre* L. he hallado no pocas veces la misma característica formación, ya antes mencionada en los tallos de esta misma especie y determinada por la picadura y puesta del insecto llamado *Lasiopteris Eryngii* Vallot. Los caracteres de forma y estructura coinciden con los que pueden verse en la nota correspondiente y las representaciones de las agallas peciolares son las reproducidas en las figuras 11 a 17.

Tengo ejemplares recogidos en la Moncloa (Madrid), en Mayo, por

D. Rafael Folch y Andreu, y he observado otras veces esta misma curiosa formación en Aranda de Moncayo (Zaragoza), en Aranjuez y en la Real Casa de Campo (Madrid).

SECCION QUINTA

AGALLAS ORIGINADAS EN LOS LIMBOS

En las hojas grandes del *Pteris aquilina* L., tan común en España, se advierten algunas veces curiosas deformaciones causadas por un insecto denominado *Eriophyes pteridis* Moliard. Consisten éstas en que determinadas laciniás se ramifican más de lo ordinario resultando pinnadas una vez más, y estas laciniás saliendo del plano en que ordinariamente existen, se colocan en planos distintos y tienen sus bordes fuertemente arrollados hacia abajo.

La he observado repetidamente en los helechares de los lugares montañosos de la región central y en las provincias del litoral cantábrico.

Los limbos de las hojas del *Populus nigra* L., por la puesta de los pulgones de la especie *Pemphigus affinis* Kalt. efectuada en la cara inferior de la hoja, las dos mitades de ésta se encorvan hacia abajo y se aproximan hasta tocarse por los bordes, apareciendo numerosos inflamientos sobre la cara superior, los cuales se tiñen de rojo o de amarillento. Esta alteración puede afectar a la totalidad del limbo o sólo a una parte de él.

De esta zoocecidia he recibido ejemplares, aportados por el farmacéutico Sr. Romero, quien los recogió en las cercanías de Alicante, en el verano de 1913.

También sobre el *Populus pyramidalis* prodúcese, por el insecto *Pemphigus affinis*, agallas en un todo semejantes a las anteriores, las cuales son frecuentes en las regiones boreal, central y oriental de la Península.

En los limbos del *Populus pyramidalis* Roz. he hallado otra especie de agalla que se atribuye a la acción del *Pemphigus Populi* Courcht, y que está muy caracterizada. Consiste en una ampolla o bolsa de uno a dos centímetros de diámetro vertical, situada en la base del limbo, sobre el nervio medio y casi tocando al ápice del peciolo. Su forma total es casi piriforme en fresco, sensiblemente angostada en su base y aun casi pedicelada, encorvada casi en ángulo recto en su mitad superior, con la superficie verdosa o rojiza, gibosa, unilocular, y que en su madurez presenta en la base una abertura pequeña y bilabiada que aparece en el envés de hoja.

He hallado esta especie repetidamente en Agosto y Septiembre, en las cercanías de Avilés.

En las hojas del *Populus pyramidalis* Roz., por la picadura y puesta del *Pemphigus marsupialis* Courcht, aparecen sobre el nervio medio unas agallas salientes sobre el haz, constituyendo una bolsa alargada, de 15 a 20 milímetros por siete a diez de ancho en su porción más gruesa, que corresponde a la parte media; esta zoocecidia comunica con el exterior por la cara inferior del limbo mediante una grieta longitudinal situada a un lado del nervio medio; la pared tiene próximamente un milímetro de espesor.

La he encontrado con gran frecuencia en la zona costera de Asturias.

En los limbos de las hojas del *Salix fragilis* L., por la picadura de la *Pontania proxima* Lepel., se producen agallas infladas y marcadamente prominentes en ambas caras de la hoja, pero generalmente más por el envés, de un centímetro o poco más de longitud por cinco o siete milímetros de anchura, de color verdoso pálido, muy frecuentemente enrojecidas, en número variable, pero rara vez solitarias y con frecuencia existentes en ambos lados del limbo; son uniloculares, con la pared relativamente gruesa.

Es frecuentísima en el Norte, Este y centro de la Península.

También sobre el *Salix alba* L. provoca el mismo insecto citado en la nota anterior agallas muy semejantes en todos sus caracteres, habiéndolas observado en diversas localidades de Asturias, Santander, Vizcaya y Guipúzcoa, durante el verano.



Obsérvase con frecuencia sobre las hojas del *Salix alba* L. la existencia de unas formaciones zooecídicas producidas por el *Pontania vexicator* Bremi., las cuales aparecen en ambos lados del limbo y son igualmente prominentes por ambas caras de éste, apareciendo como una ampolla gruesa, de unos ocho por veinte milímetros, con la superficie lampiña, verde pálida y luego pardo oscura, la pared delgada y una sola cámara larvaria, lampiña y lisa, en su superficie interna.



Fig. 18. Agallas sobre el nervio medio del limbo foliar de un sauce. (*Salix Caprea* L.) (Reducción a 1/2 del tamaño natural.)

La he recogido con frecuencia en diversas localidades del litoral cantábrico, (Coruña, Pravia, Avilés, San Vicente de la Barquera, Algorta, Guetaria, Irún).



Sobre el nervio medio, en la cara superior de las hojas del *Salix Caprea* L., se pueden observar las agallas originadas por la picadura y puesta del *Oligotrophus Capreae* Winu. var. *major* Kieff., las cuales (Fig. 18) aparecen en forma de abultamientos prominentes por ambas caras, de 15 a 20 milímetros de largos por un centímetro de diámetro próximo, y generalmente es rojiza por la cara superior y verdoso amarillenta por la inferior, de consistencia dura y leñosa, debido al grosor de sus paredes; interiormente es plurilocular, con las cámaras larvarias muy

pequeñas. Las larvas contenidas, una en cada cámara, son de color pardo oscuro.

La he recogido en diversas localidades del litoral asturiano.

Encuétranse con frecuencia en las hojas del *Salix Caprea* L. unas agallas limbares originadas por el insecto *Pontania proxima* Lepel. prominentes por ambas caras de la hoja, pero más por la inferior, verdes o rojizas por fuera, de uno por medio centímetro, arriñonadas, elipsoideas alargadas, uniloculares, de pared relativamente gruesa y carnosa; en su cámara larvaria única se contiene una larva de color verdoso, más pálida por la cara inferior y con la cabeza pardo oscura.

Es frecuente en las provincias de la región litoral cantábrica.

En los limbos de las hojas del *Salix Caprea*, no sobre el nervio medio, por la acción del insecto *Oligotrophus Capreae*, se producen agallas de uno a medio milímetro de diámetro, que son uniloculares, casi esféricas, y sobresalen tanto sobre el haz como sobre el envés del limbo, verdosas y luego amarillentas, con venas rojizas o violáceas y con una abertura redondeada en la cara inferior.

La he visto y recogido alguna vez en localidades próximas a Avilés, en la costa asturiana (La Plata, Santa María del Mar, Raíces).

En las hojas del *Salix triandra* L. variedad *concolor* se produce por la picadura de la *Pontania vesicator* Bremi una agalla que aparece como una ampolla grande, prominente en ambas caras de la hoja y ocupando gran parte de una mitad del limbo, desde el nervio medio hasta cerca del borde, y siempre menor de la mitad de la longitud limbar; interiormente es unilocular, de pared delgada, y por fuera su color es verde amarillento o pardusco.

Esta especie de agalla, que no aparece mencionada en el catálogo de Houard (C. Houard, *Les Zoocécidies des plantes d'Europe et du*

Bassin de la Méditerranée), es frecuente en la Real Casa de Campo (Madrid).

En los limbos foliares del *Salix purpurea* L. se producen por la picadura y puesta de la *Pontania vesicator* Bremi unas agallas en todo semejantes a las mencionadas en la nota anterior, y que repetidas veces hemos observado en Castilla la Nueva. El Sr. Estébanez me ha traído ejemplares de esta especie recogidos en Soncillo (Burgos).

En las hojas del *Ulmus campestris* L. se originan formaciones zoocecídicas por la acción del *Pemphigus pallidus* Haliday, consistentes en ampollas ovoideas de ocho a catorce milímetros de diámetro, verdosas al principio, amarillentas después, y cubiertas de pelitos blancos, cortos y apretados; estas zoocecidas nacen sobre el nervio medio, en el tercio inferior de éste, produciendo alguna depresión en éste, que se encorva en el punto de inserción; estas agallas son uniloculares y de pared delgada.

No es rara en las olmedas; yo la he visto con frecuencia en diversas localidades aragonesas y del Guadarrama; en la colección existen ejemplares de San Martín de la Vega (Madrid) recogidos por el recolector Sr. Del Coto.

También sobre las hojas del olmo, pero debidos a la *Schizoneura lanuginosa* Hartig, se originan las curiosas agallas, vulgarmente llamadas *peras de olmo*, constituidas por masas voluminosas y huecas, en forma de tubérculos irregulares, hasta de nueve centímetros en alguna de sus dimensiones; son uniloculares con pared delgada y la superficie es verdosa y finamente pelosa. Aunque proceden del limbo, toda la morfología de éste desaparece en la transformación y se varía hasta la duración, pues aunque cambiado su color por tonos pardos, pueden persistir sobre el árbol algún tiempo después de la caída de las hojas.

Estas agallas no son nada raras, siendo tan comunes como lo es la especie arbórea que las soporta; yo la he visto infinidad de veces en localidades aragonesas (Villalengua, Aranda de Moncayo) y castellanas (Guadarrama, Real Casa de Campo, San Ildefonso). También han sido recogidos ejemplares de esta especie en Cáceres por el Sr. Durán.

Las hojas del olmo, picadas por el *Eriophyes Ulmi* Nol se llenan de pustulitas verdes, de un milímetro o menos de diámetro, que sobresalen en gran número en el haz del limbo, presentando la superficie verdosa o rojiza, erizada de pelos blancos, cortos y divergentes; en el envés, cada agalla se prolonga en un tubo algo saliente, cilíndrico y abierto en su extremo.

Es frecuentísimo hallar las hojas de los olmos invadidas por estas formaciones, tanto en la región central (Madrid, Guadarrama, Chinchón, Aranda de Moncayo) como en el Mediodía (Granada, Sevilla) o en Levante (Gerona, Barcelona).

En los limbos foliares del olmo, por las picaduras de la *Tetraneura rubra* Licht. se producen zoocecidias que se marcan sobre el haz como masas globosas o mazudas, ligeramente pubescentes en su superficie y de ocho a diez milímetros de altura por dos a tres de diámetro; en la cara inferior se ve que cada una corresponde a una abertura desprovista de toda vellosidad, así como el cuello o estrechamiento que comunica con la cavidad; ésta es única, con la pared delgada y la superficie inferior lampiña.

Me ha sido procurada esta especie por D. Carlos Rodríguez L. Neyra, quien la recogió en las cercanías de Granada durante el mes de Mayo de 1914.

En los limbos foliares de la ortiga mayor (*Urtica dioica* L.), y aunque con menor frecuencia en los tallos y pedúnculos florales, hállanse unas zoocecidias redondeadas que son causadas por la *Perrisia Urticæ*

Perris. Tienen de tres a siete milímetros de diámetro y son verdosas o de un amaritado pálido; su sección demuestra que son uniloculares y con la pared relativamente gruesa y lampiña interior y exteriormente; su boca u ostiolo, que se abre en el haz del limbo, es alargada. Su situación más frecuente tiene lugar en la base del limbo.

Las he observado alguna vez en las laderas de la base del Guadarrama y en las provincias septentrionales de España.

He observado alguna vez que las hojas de la *Betula verrucosa* Ehrh. suelen presentar en el haz de su limbo unas agallas pequeñas, cuya formación es debida al *Hamamelistes betulinus* Horvath. Consisten las agallas en jibosidades más o menos salientes, cuyas dimensiones de anchura y longitud pueden llegar a un centímetro y aun exceder. Como el limbo de las hojas no se engruesa en las porciones deformadas, las hojas vistas por el envés presentan las depresiones correspondientes a las convexidades del haz. Los pulgones causantes de esta deformación son negros y con aletas planas.

La he observado en todas las provincias del litoral septentrional.

Los limbos de las hojas de la *Betula verrucosa* Ehrh. presentan a veces en su envés unas papilas salientes o pustulitas diseminadas, de menos de un milímetro de diámetro, y a las que apenas corresponde relieve en la cara superior o haz; las pustulitas son verdes al iniciarse, pero luego forman tonos rojizos y al fin adquieren una coloración pardusca; la sección demuestra la existencia de una cámara larvaria única, con pared relativamente gruesa, siempre más que el limbo de la hoja, la superficie interna lampiña, y comunicando con el exterior de un ostiolo estrechísimo, guarnecido por algunos pelos cortos y rectos, y que se abre en la superficie superior del limbo. Atribúyese esta zoocidia a un insecto llamado *Eriophyes Betulae* Nalon.

La he observado con frecuencia en los abedules de Santander y Asturias.

En los limbos foliares del *Alnus glutinosa* L. he observado repetidas veces unas zoocecidias producidas por el *Eriophyes lævis* Nal., consistentes en excrecencias redondeadas y rojizas de unos dos a cuatro milímetros de diámetro, angostadas en su base y prominentes sobre la cara superior de las hojas. Por el envés se percibe la abertura de cada una de estas agallas, consistente en un poro pequeño y bordeado por un surco circular; la cavidad presenta su superficie erizada por pelos cilíndricos que constituyen una especie de borra.

Estas agallas deben ser frecuentísimas sobre los alisos en la costa cantábrica y en la gallega, pues yo las he hallado en cuantas localidades de dicho litoral he tenido ocasión de visitar.

Otra agalla, sobre las hojas del mismo árbol, es también frecuente en las mismas localidades, y se atribuye al *Oxypleurites heptacanthus* Nal., la cual se acusa por abombamientos del limbo de no gran relieve, pero bastante extensión, de contornos mal definidos y de coloración verde pálida o amarillenta que se oscurece luego hasta adquirir tonos pardos; en el envés existen depresiones correspondientes.

Tampoco es rara en los alisos o lumeros del litoral septentrional.

En las terminaciones de algunas ramitas de la *Salsola vermiculata* L. hállanse a veces aglomeraciones de hojitas formando un grupo apretado y redondeado de un centímetro de ancho; las hojas son verdosas y aparecen cubiertas de largos pelos blanquecinos, encorvadas hacia fuera. Estas formaciones se atribuyen a un insecto cecidómido de especie aún no determinada.

He observado estas formaciones zoocecidicas en varias localidades de la estepa castellana (Cerro Negro, Villaverde, Montarco y Aranjuez).

El abedul (*Betula verrucosa* Ehrh.) presenta alguna vez en la cara superior de sus limbos foliares unas zoocecidias debidas a las picadu-

ras de *Eryophyes Betulae* Nal., las cuales aparecen generalmente en bastante número, son redondeadas, próximamente de medio milímetro de diámetro, bastante prominentes sobre el envés y planas o casi planas por el haz, en el que se acusan por una pequeña abertura; son uniloculares, con la pared relativamente gruesa, lampiña interior y exteriormente, y con algunos pelos erguidos y rectos en el borde de la abertura.

La he hallado algunas veces en diversas localidades de Vizcaya, Santander y Asturias.

Los limbos foliares del *Alnus glutinosa* L. presentan con frecuencia unas formaciones zoocecídicas atribuidas al *Eriophyes Nalepai* Fockeu, las cuales aparecen situadas en los ángulos que los nervios secundarios forman con el nervio primario y se caracterizan por el relieve casi hemisférico sobre el haz de la hoja, al que corresponde en el envés una depresión acentuada, casi totalmente abierta y tapizada por pelos blanquecinos o amarillentos pálidos, unos obtusos y pluricelulares y otros cortos y unicelulares. Cuando una misma hoja presenta numerosas formaciones de esta índole, suele notarse una marcada curvatura que la hace convexa por el haz y cóncava por el envés.

He observado estas zoocecídias durante el verano en diversas localidades de Guipúzcoa, Vizcaya, Santander y Asturias, y también en Sierra Morena, entre Venta de Cárdenas y Santa Elena, a fines de Mayo.

También en las hojas del *Alnus glutinosa* L. se observan unas formaciones causadas por el *Eriophyes brevitarisus* Fockeu, las cuales aparecen generalmente en la cara inferior del limbo y consisten en unas masas de pelos cortos unicelulares, cuya extremidad se dilata en una cresta irregular mamelonada ó lobulada, cuya forma presenta multitud de variaciones. A las superficies cubiertas por esta formación en el envés, corresponde un ligero saliente por la cara superior o haz. El color de estas formaciones es blanco al principio, amarillentas luego y al fin parduscas.

He observado esta zooecidia durante el verano en San Vicente de la Barquera y otras localidades de la provincia de Santander y también en hojas recolectadas en Soncillo (Burgos), por el Sr. Estébanez.

Los limbos foliares del aliso *Alnus glutinosa* L. presentan a veces grandes porciones de su superficie que forman un abultamiento o saliente por el haz y concavidad en la superficie correspondiente del envés. El relieve, aunque bien marcado, no alcanza más altura que de uno a dos milímetros sobre el nivel general del haz limbar, pero la extensión es grande, pues forma una figura de contorno redondeado, pero muy irregular, cuyas dimensiones varían desde dos a cinco centímetros; la superficie así alterada conserva su color al principio, pero pronto palidece y concluye por presentar tonos pardos cuando aún conservan su coloración verde las hojas del aliso. El insecto causante de esta deformación es el llamado *Oxypleurites heptacanthus* Nal.

He recogido ejemplares de esta zooecidia en el litoral de Asturias, en los primeros meses del verano.

En el envés de las hojas del *Quercus sessiliflora*, por la picadura del *Neuroterus lanuginosus* Giraud, se originan agallas o zooecidias constituídas por papilas salientes, lenticulares, de cuatro a seis milímetros de diámetro y erizadas de pelos pardos u ocráceos, sedosos en fresco, tan abundantes que recubren toda la superficie.

La he recogido alguna vez en El Escorial y en Guadarrama al principio del verano.

En el envés de las hojas del *Quercus pedunculata* he observado alguna vez una agalla esferoidea, blanquecina, rara vez con alguna nerviación rojiza, de 12 a 20 milímetros de diámetro, inserta cerca de la terminación de los lóbulos de la hoja; esta agalla no se acusa en la parte superior sino por un disco ligeramente prominente en cuyo centro se marca una pequeña cicatriz; en su interior se observa una

gran cámara esferoidea que ocupa casi todo el volumen por ser la pared bastante delgada. Se contrae mucho por la desecación y se deforma. Se atribuye a la picadura del *Neuropterus bacearum* L.

La he hallado, aunque rara vez, en los robledales de la Sierra de Guadarrama.

Las hojas del *Quercus sessiliflora* Salisb., bajo la acción de la picadura del *Neuroterus lenticularis* Oliv., da lugar a la formación de unas zoocecidias que aparecen en la cara inferior del limbo; miden aquéllas unos cuatro a seis milímetros de diámetro y son discoideas con un pedicelo cortísimo y delgado en el centro de su base, por el cual quedan unidas a la planta; esta base es casi plana y la cara opuesta, la visible cuando la agalla está adherida a la planta, es conoidea, casi aplanada, de color amarillento u ocráceo, abundantemente provista de pelos estrellados; en la sección se ve una cámara elipsoidea y muy pequeña, casi equidistante del ápice y del pedicelo.

He observado reiteradamente esta agalla en los robledales de ambas vertientes de la cordillera carpetana.

Las hojas jóvenes del *Quercus Ilex* L., por la picadura y puesta del insecto *Plagiotrochus Ilicis* Fabr. dan lugar a zoocecidias. Son ovoideas, bordeadas por un filete denticulado, único resto del limbo, de un tamaño de un centímetro en su mayor diámetro, con la superficie rojiza y algo pubescente; son pluriloculares y presentan desde Mayo, época en que los insectos las abandonan, varias aberturas redondeadas, tanto en la cara que corresponde al haz como en la correspondiente al envés.

Recogida en las cercanías de Granada por el Sr. Rodríguez y López Neyra en unión de la especie siguiente; también fué recolectada en los montes de Chinchón por el Sr. Serrano y López Hermoso.

Observada igualmente en las hojas del *Quercus Ilex* L. y atribuida al insecto denominado *Dryomyia Lichtsteini* F. Löw. es la agalla

caracterizada por constituir masas prominentes ovoideas en el envés de las hojas, de tres a tres y medio milímetros de longitud, por unos dos de anchura y dos y medio de altura; estas zoocecidias, a veces, numerosas sobre un mismo limbo, son uniloculares y comunican con el exterior por un tubo que termina en una boca en el haz de la hoja; esta boca es larga y muy estrecha, pero en uno de sus extremos se ensancha dando lugar a una pequeña abertura circular, la cual corresponde al extremo del tubo comunicante con la cámara.

Los primeros ejemplares que vi procedían de Granada, donde la recogió en Mayo D. Carlos Rodríguez y López Neyra. Después la he hallado en la Real Casa de Campo, en Méntrida (Madrid), y de Caldas de Mombou (Barcelona) me ha traído excelentes ejemplares el Sr. Folch y Andreu.

Las hojas del *Quercus Ilex* L. presentan algunas veces en su envés una formaciones zoocecidias debidas a la acción del *Eriophyes Ilicis* Can., las cuales aparecen con mayor frecuencia en el envés que en el haz y están constituidas por una masa de pelos estrellados que se entrecruzan formando un fieltro; las ramas de estos pelos aunque muy varios en su forma, son en general fusiformes; el conjunto origina manchas que, a simple vista, recuerdan los soros de algunos uredináceos, y sus diámetros pueden variar de dos a cuatro milimetrós; su coloración es pardo ocrácea.

La he hallado diversas veces en Aranda de Moncayo (Zaragoza) y en la Real Casa de Campo (Madrid); el Sr. González Fragoso me aportó algunos ejemplares de Santa Olalla (Toledo) y el farmacéutico militar D. Pío Font Quer, estando destinado en Burgos, me procuró también algunos ejemplares de dicha localidad; también de Granada me ha proporcionado ejemplares de primavera y de otoño, el Sr. Rodríguez y López Neyra, profesor de aquella Universidad. De Monseerrat me trajo ejemplares el Sr. Folch y Andreu sobre la forma *laurifolia* de la encina común y de Monblanch, sobre el tipo común de la misma especie.

En las hojas del *Quercus Ilex* L., por la picadura del *Neuroterus lanuginosus* Giraud se originan también formaciones zoocecídicas lenticulares de tres a cinco milímetros de diámetro, recubiertas por pelos muy cortos, blancos y sedosos; las agallas aparecen constantemente sobre la cara inferior de las hojas, donde forman saliente muy marcado; tienen una cámara unilocular, cuya abertura, muy manifiesta, aparece en el haz de las hojas.

Los ejemplares primeramente obtenidos de esta agalla proceden de Granada, donde fueron recogidos en otoño por el Sr. Rodríguez y López Neyra, en unión de la especie siguiente, que aparece mucho más abundantemente representada. Posteriormente, el Sr. Folch y Andreu me ha entregado excelentes ejemplares de esta especie, procedentes de Monblanch y de Monserrat, estos últimos sobre la forma *laurifolia* de la encina común.

En las hojas del *Quercus Ilex* L., forma *laurifolia*, pueden formarse unas zoocecídias debidas á la picadura y puesta del *Neuroterus albipes* Schenck., consistentes en abultamientos elipsoideos, prominentes en ambas caras de las hojas, midiendo unos siete a nueve milímetros de longitud por cuatro a seis de diámetro y otros tantos próximamente de grosor total; la superficie es lampiña, rugosa, grisácea y casi brillante; la sección muestra una sola cámara incubatoria formada por paredes relativamente gruesas. Las agallas, nunca abundantes, se hallan una sola sobre cada hoja, y el limbo de ésta presenta una escotadura que penetra hasta ser tangente al abultamiento que constituye la hoja.

Los ejemplares abundantes que de esta especie poseo proceden de Monserrat, donde en el verano los recogió el Sr. Folch y Andreu.

Las hojas jóvenes del *Quercus coccifera*, bajo la acción del *Plagiotrochus Ilicis* Fabr. se convierten en zoocecídias ovoideas, carnosas, de color rojo intenso y brillante de 12 a 15 milímetros; estas formaciones suelen ocupar todo el limbo, no quedando de éste sino un pequeñísimo reborde algo dentado que permite observar que esta agalla es

saliente por igual sobre el envés que sobre el haz de la hoja; la sección demuestra que la agalla contiene varias cámaras incubatorias de insectos, hasta cinco o seis como máximum.

La hallamos con gran frecuencia todas las primaveras en el monte de Arganda. El doctor D. Enrique Serrano la ha recogido también en los montes cercanos á Chinchón. Ambas localidades corresponden a la provincia de Madrid.

En las hojas del *Quercus Lusitanica* L., por la acción del *Cynips Kollari* Hartig. se originan unas agallas redondeadas de 12 a 15 milímetros de diámetro, prominentes en el envés de los limbos; son elipsoideas, pardo amarillentas, con la superficie nudosa y lampiña, uniloculares, que se abren por una sola boca en la cara inferior del limbo, no por el haz de la hoja como sucede en otras; su pared no es dura y se secciona fácilmente.

Recogida en Junio en el monte de Chinchón (Madrid) por el señor Estébanez y López (1914) y por el Sr. Serrano y López Hermoso (1916).

Con alguna frecuencia hemos observado en las hojas del *Quercus coccifera* L. unas agallas que ofrecen gran analogía morfológica con las que en las hojas del *Quercus Lusitanica* acabamos de enumerar, razón por la que las atribuimos al mismo insecto productor de aquéllas, o sea al *Cynips Kollari* Hartig. Esta especie de agalla no la hallamos citada en los catálogos, y creemos, por tanto, que es la primera vez que se hace constar entre las especies descritas del *Q. coccifera*. Los ejemplares fueron recogidos en el monte de Arganda (Madrid) en Mayo de 1913 y siguientes.

Las hojas del *Quercus Lusitanica* Lam. picadas por la *Dryophanta pubescens* Mayr. originan en el envés unas agallas características que pueden localizarse sobre el nervio medio, pero que alguna vez son

marginales. Son éstas ovoideas, de un centímetro escaso de diámetro, sentadas directamente, sin angostamiento basilar ni pedicelo y acusándose en la cara superior del limbo por una extensa mancha parda, en la cual se abre la comunicación con la cámara, que es única. La superficie de esta agalla es de color pardo claro y está sembrada de verrugas aplastadas muy pequeñas.

Recogida en Mayo en los montes próximos á Chinchón, por el señor Serrano y López-Hermoso.

Los limbos foliares del haya (*Fagus sylvatica* L.) presentan alguna vez unas formaciones zoocecídicas debidas a la picadura y puesta de la *Mikiola Fagi* Hartig. Consisten en papilas salientes en el haz, ovoideas, estranguladas en la base y con el ápice prolongado y casi agudo; miden de ocho a diez milímetros de altura por unos cuatro en su mayor diámetro; la coloración, verde al principio, se torna luego en rojiza intensa; su sección muestra que es unilocular, con paredes tan gruesas o más que el limbo y con un cuello corto y muy angosto por el que comunica con el ostiolo; ábrese éste en el envés, en el centro de una pequeña porción apenas prominente, y está bordeado por papilas.

He podido comprobarla alguna vez en los hayedales de los Pirineos cantábricos, del Pirineo aragonés y del Moncayo.

Las hojas de la vid (*Vitis vinifera* L.) presentan frecuentísimamente una formación curiosa, pero muy conocida, que es originada por el *Eriophyes Vitis* Landois. En determinados puntos el limbo de las hojas presenta depresiones marcadas por el envés y salientes por el haz; la cara cóncava de estas depresiones aparece cubierta por un fieltro de pelos blancos o ligeramente rojizos, al fin pardo ocráceos; alguna, aunque rara vez, he hallado estas depresiones invertidas, es decir, con la depresión y pelosidad correspondiendo a la cara superior de las hojas, y más rara vez aún he visto formaciones muy semejantes sobre los pedúnculos florales.

Es innecesario mencionar las localidades en que la he observado,

pues son tan numerosas, que desde luego puede afirmarse que estas formaciones son vulgarísimas en toda España.

También sobre las hojas de la vid hemos podido observar otras formaciones zoocecídicas, que creemos nuevas por sus caracteres, que difieren de todas las que hemos hallado descritas como propias de las hojas de esta especie. Aparecen las hojas cubiertas por su envés de numerosas verrugas redondeadas, de forma general casi esférica, de uno a dos milímetros de diámetro. Su superficie es amarillenta o algo rojiza y aparece erizada de pelos blanquecinos y gruesos, mucho más recios que los que se ven en las partes del limbo no alteradas. Los puntos que en el haz corresponden a cada agalla presentan una abertura circular, pequeña y lampiña al principio, pero que luego se desgarran irregularmente y se rodea de numerosos pelos blanco amarillentos, cortos y recios. La agalla cortada a través aparece unilocular, con la pared delgada.

Se conocen unas agallas de hojas de la vid, producidas por la *Perrisia oenophila* Haimh., que son también uniloculares, pero moderadamente son prominentes por ambas caras del limbo, y las que describo lo son mucho y sólo por el haz; aquéllas son lampiñas y están situadas sobre las nerviaciones y aun a veces sobre el peciolo y aun sobre los zarcillos, mientras que éstas no están sobre las nerviaciones ni aparecen nunca sobre los peciolos; son, por consiguiente formaciones muy diferentes de las que describo.

Aunque los ejemplares han llegado a mí ya sin larvas, juzgo posible, por analogía de las formaciones, que son producidas por una *Perrisia*, pero de especie distinta de la *oenophila* Haimh.

Los ejemplares proceden de Caldas de Montbuy (Barcelona) y fueron recolectados por D. Rafael Folch, catedrático de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central.

En la cara superior del limbo de las hojas del *Acer pseudoplatanus* L. se observan algunas veces una papilas bastante numerosas, salientes, de cinco a ocho milímetros de altura, cilindroideas, con arru-

gas longitudinales, algo ensanchadas en su base, en la que llegan a medir unos tres milímetros de diámetro; en su ápice se observa una cabezuela irregular, de color rojizo oscuro y bastante polimorfa; la sección demuestra que estas formaciones son huecas, con la pared endurecida, ligeramente cónicas, con la superficie interna revestida de pelos blanquecinos y que la cavidad comunica con el exterior mediante un ostiolo abierto en el envés de la hoja; algunas veces estas papilas se sueldan entre sí originando masas muy irregulares, que en este caso llegan a alterar en parte la planicie del limbo. Aunque indudablemente estas formaciones son producidas por insectos, no se conoce aún la especie a que éstos corresponden.

Hallada alguna vez en la Real Casa de Campo, en el Retiro y en el Jardín del Príncipe, en Aranjuez, siempre en la estación primaveral.

En las hojas del *Acer Monspessulanum* L., bajo la acción del *Eriophyes macrochelus* Nal var., *Monspessulani* del mismo autor, se observan en el envés superficies algo extensas, deprimidas y cubiertas por un fieltro formado por pelos cilíndricos, aguzados y flexibles en su ápice; estos pelos son blancos al formarse, pero luego adquieren una coloración pardo rojiza; estas depresiones del envés corresponden a superficies ligeramente prominentes en el haz. Me fueron remitidos, para su estudio, ejemplares que conservo y que procedían de Olmedo (Valladolid), donde las recogió el doctor D. Daniel Gutiérrez Martín en el verano 1900.

Recolectadas en igual fecha y en la misma localidad y estación que las referidas en la nota anterior, el mismo señor me envió otras hojas, también de *Acer Monspessulanum*, que presentaban unas pústulas salientes por el haz y deprimidas por el envés, pero enteramente lampiñas por ambas superficies. Estas deformaciones se atribuyen a una especie de *Eriophyes* aún no determinado.

Obsérvase a veces en el haz del limbo foliar del *Acer campestre* L. la existencia de pequeñas excrescencias rojizas de uno a dos milímetros de diámetro, las cuales son originadas por la picadura y puesta del *Eriophyes macrorrhinchus* Nal. Esas zoocecidias son esferoides, de pared delgada, uniloculares, y están tapizadas interiormente por pelos blancos y largos que aparecen formando una punta de pincel por la boca abierta en el envés de la hoja; rara vez aparece alguna invertida, esto es, prominente por el envés y abierta por el haz. Me ha sido procurada para su estudio por el Sr. Estébanez, quien la había recolectado durante el verano en Soncillo (Burgos).

No es rara en las hojas de la *Pistacia Lentiscus* L. la deformación determinada por el insecto *Aploneura Lentisci* Pass., consistente en la formación de zoocecidias más o menos arriñonadas, que impiden el desarrollo normal de las foliolas, reduciendo considerablemente el limbo de éstas y aun dejándole, en ciertos ejemplares, casi rudimentario. La zoocecidia se desarrolla de modo que su plano mayor, que es al mismo tiempo su plano de simetría, resulta perpendicular al del limbo foliolar; la sección vertical es oval, grande, mostrando una sola y gran cámara incubatoria que se abre en su base por una hendidura lateral; su coloración, verdoso pálida o amarillenta al principio, se cambia luego en un color intensamente rojizo.

Poseo excelentes ejemplares recogidos durante el verano en el Jardín Botánico de Madrid y en el Monasterio de Piedra (Zaragoza).

En las foliolas de la *Pistacia Terebinthus* L., bajo la acción del *Pemphigus utricularius* Pass., aparecen en el envés sobre el nervio medio de las foliolas y cerca de la base de éste unas zoocecidias redondeadas cuyo tamaño, bastante variable, puede oscilar entre dos y siete centímetros de diámetro; son huecas, uniloculares, de pared no muy gruesa y de coloración primeramente amarillenta y luego pardusca.

Los primeros ejemplares que de esta especie recogí lo fueron en el Monasterio de Piedra (Zaragoza) en Julio de 1893, pero su área

es tan extensa como la de la *Pistacia Terebinthus*. De Monserrat me procuró numerosos y abundantes ejemplares el Sr. Folch y Andreu.

Las foliolas de la *Pistacia Terebinthus* L., por la acción del *Pemphigus Derbesi* Light. producen en su margen abultamientos resultantes de doblarse parte del limbo foliolar sobre el haz del mismo, pero sin que resulte alterado el contorno del limbo por el crecimiento compensador que éste experimenta al mismo tiempo. El color de la formación es más o menos rojizo; el corte demuestra la existencia de una cámara única aplastada, abierta lateralmente y con paredes no engrosadas.

La he recogido en el Monasterio de Piedra (Zaragoza) y también en el Jardín Botánico de Madrid, siempre al comenzar el verano.

Hállase, como la anterior, sobre las foliolas de la *Pistacia Terebinthus* L., y se produce por la acción del *Pemphigus semilunarius* Pass. y también se origina por doblarse parte de una mitad del limbo sobre la parte correspondiente de la otra mitad del mismo, resultando de esto una profunda escotadura que altera el contorno limbar; la bolsa así formada tiene una forma semilunar o a veces como una ese, por experimentar el resto de la foliola alguna torsión hacia abajo. Como en la anterior, la cámara es única y se abre lateralmente; la pared aparece ligeramente engrosada y su coloración externa es verdosa, pero más pálida que la del limbo normal.

Recibí para su estudio ejemplares de Puente Aragón (Salamanca) recogidos por D. Abelardo Bartolomé del Cerro, y también los poseo procedentes del Jardín Botánico de Madrid.

En las hojas de la *Tilia platyphylla* Scop. no es raro observar una característica zoocecidia causada por el *Eriophyes Tiliae* Pagenst. En la cara superior de estos órganos se observan numerosas papilas cilíndricas, muy aguzadas en su terminación superior y algo angostadas en su base, erguidas perpendicularmente a las hojas, verdes al princi-

pio y luego más o menos rojizas; su altura es de siete a diez milímetros y su diámetro mayor de uno próximamente; su sección muestra que son uniloculares, con las paredes delgadas, tapizadas de pelos blancos, unicelulares y finamente aguzados en su ápice; se abren en la cara inferior formando un ostiolo bordeado de un fieltro de pelos.

He observado y recogido ejemplares de esta especie en la Real Casa de Campo, en el Monasterio de Piedra (Zaragoza) y en Puigcerdá (Gerona) en fin de primavera y en verano.

Las hojas del laurel común (*Laurus nobilis* L.), bajo la acción del insecto llamado *Trioza alacris* Flor. experimentan una deformación caracterizada por una hipertrofia manifiesta de las zonas próximas al borde del limbo; esta hipertrofia, que determina la decoloración de las zonas afectadas, produce también un manifiesto arrollamiento de los bordes del limbo hacia abajo.

Observé estas zoocecidias hace dos años, en Octubre, en unos laureles que, restos del antiguo jardín, subsistían aún delante de mi laboratorio en la Facultad de Farmacia, de Madrid.

Aparecen en las hojas de la *Spiraea Ulmaria* L. zoocecidias causadas por las picaduras de la *Perrisia Ulmariae* Brem. Se presentan éstas abundantemente sobre ambas caras del limbo foliar; en la inferior ofrecen un saliente cilindro-cónico en cuyo ápice está la boca u ostiolo. y en la superior presentan un relieve casi hemisférico; su forma general es la de un clavo corto que atravesase el limbo; sus dimensiones, de tres a cuatro milímetros en su mayor dimensión, que es la vertical, y su diámetro medio de unos dos milímetros; su consistencia es blanda y su color amarillento; son uniloculares, con la pared gruesa en la parte que sobresale del haz y delgada en la que queda bajo el envés.

La he recogido con frecuencia en verano en las orillas de los pequeños cursos de agua de nuestra región septentrional, donde tanto abunda la *Spiraea* mencionada.

Las foliolas de la *Rosa pimpinellifolia* DC. presentan algunas veces un abultamiento arriñonado o elipsoideo, igualmente prominente por ambas caras del limbo, con un diámetro de cuatro a seis milímetros generalmente, por excepción de dimensiones dobles o triples, cuya superficie, teñida de verde, rojizo y rojo vivo, aparece erizada de aguijoncitos; la sección demuestra que presentan una sola cámara incubatoria, muy pequeña (no pasa de medio milímetro de diámetro), y su pared es, por consiguiente, relativamente muy gruesa y está constituida por un parenquima esponjoso. El insecto causante de esta zoocecidia es el *Rhodites spinosissima* Giraud.

La he recogido alguna vez en los rosales de esta especie, en las dunas del litoral cantábrico.

Los limbos foliares del *Cratægus Oxyacantha* L., bajo la acción de la picadura de la *Perrisia Cratægui* Wimm. suelen presentar unas zoocecidias características, pero éstas no se encuentran en todas las hojas sino en las situadas cerca de las terminaciones de las ramas, que en este caso aparecen más pequeñas y muy aproximadas por el acortamiento de los entrenudos, hasta formar una roseta terminal. Las zoocecidias consisten en papilas numerosas, conoideas, muy pequeñas, verdes ó rojizas, salientes en el haz de estas hojas.

Hallada entre ejemplares procedentes de Soncillo (Burgos), y recolectados por el Sr. Estébanez.

También en las hojas del *Cratægus Oxyacantha* L. es frecuente una deformación del limbo producida por la acción del *Myzus Oxyacanthæ* Koch. Consiste ésta en que los bordes de alguno o algunos de los lóbulos del limbo se arrollan hacia abajo en gran parte aproximándose al nervio medio, convirtiéndose así en un abolsamiento en vez de conservar su situación natural plana. Los insectos son como pulgones pardo negruzcos y sin alas, y en el corte aparece el limbo ligeramente engrosado en la parte más arrollada, y conservando la epidermis de la cara inferior, la interna de la arrolladura, desprovista de pelos.

Hállase alguna vez en el Retiro y en otros puntos de las cercanías de Madrid.

En las hojas del *Amygdalus communis* L. se notan con frecuencia alteraciones morfológicas que afectan al limbo, en cuyo haz aparecen convexidades marcadas entre los nervios secundarios, las cuales se corresponden con concavidades en la cara inferior o envés, sin que se encuentre alterada la estructura ni engrosada la hoja en estas porciones repujadas. Por analogía con lo que ocurre en otras hojas de amigdaláceas (cerezos), esto debe atribuirse a un insecto del género *Myzus*, sin poder afirmar cual sea, por ser más de uno los que determinan tales efectos.

No hallo mención de esta formación zooceídica del almendro, que he observado repetidamente en el Retiro y la Moncloa (Madrid).

El insecto llamado *Aphis Persicæ* Fonsc. origina una alteración de carácter zooceídico en las hojas del melocotonero (*Persica vulgaris* Mill.), frecuente sobre todo en las hojas situadas en la terminación de las ramas nuevas; aparecen aquéllas de tamaño menor que el normal, frecuentemente enrojecidas y con un arrollamiento muy marcado de la zona marginal del limbo hacia abajo.

He visto y recogido estas formaciones con gran frecuencia en Aragón, en Castilla, Valencia, Cataluña y zona septentrional de España.

Alteración en todo semejante a la anterior he observado reiteradamente en los limbos foliares de los cerezos comunes (*Cerasus avium*) y que se atribuye al *Myzus Cerasi* Fabr., en localidades numerosas de Castilla la Nueva y Aragón.

Pocas son las indicaciones existentes respecto de las formaciones zooceídicas existentes en las hojas de las especies del género *Steheli-*

na, de la familia de las compuestas; menciónase algunas de aspecto de pústulas sobre las de la *Stachelina fruticosa* L., adherida al *Eriophyes Centaureæ* Nal. sobre la *St. uniflorenlosa* Sibth y Scu. La que es objeto de esta nota corresponde a la *Stachelina dubia* L., en ejemplares procedentes de Villasopliz partido de Villarcayo (Burgos), recogida por el Sr. Estébanez, y coincide casi por completo en sus caracteres con la primera de las dos mencionadas, por lo que debemos creerla originada también por el *Eriophyes Centaureæ* Nal.; como ella es pustuliforme y prominente por el haz, no por ambas caras del limbo como la indicada en segundo lugar.

En las hojas de la *Santolina rosmarinifolia* L. aparecen sobre la cara superior del limbo unas zoocecidias de forma conoidea, de unos cuatro milímetros de altura por uno y medio próximamente de diámetro en su base, cuya formación se atribuye al insecto denominado *Rhopalomia Setubalensis* Tavares. Presentan un angostamiento poco marcado hacia la mitad de su altura y la superficie recubierta de pelos cortos y blanquecinos; la sección muestra una cámara única y estrecha que ocupa el eje de la zoocecidia; las paredes son gruesas y algo carnosas.

Hallada en las laderas meridionales de la sierra de Guadarrama, en las cercanías del pueblo de este nombre, y en Miraflores de la Sierra (Madrid) durante la primavera.

SECCION SEXTA

AGALLAS ORIGINADAS EN LOS PEDÚNCULOS FLORALES É INFLORESCENCIAS

Los amentos masculinos del avellano (*Corylus Avellana* L.) aparecen a veces sensiblemente acortados y engrosados y hasta piriformes, con las brácteas mucho más anchas que en los amentos normales y con la superficie inferior enteramente lisa. Se encuentran entre ellas

unas larvas blancas que se califican como pertenecientes al *Stietodiplosis corylina* F. Löw. He observado alguna vez esta zoocecidia en Aranda de Moncayo (Zaragoza).

Las inflorescencias del *Sisymbrium Irio* L. aparecen a veces deformadas, hasta el punto de que los pedúnculos florales se engruesan y se sueldan entre sí constituyendo una masa carnosa o esponjosa de forma muy variable e irregular; los capullos florales emergen apenas en la superficie de esta masa y en ellos pueden reconocerse los pétalos muy dilatados y los pétalos y estambres deformados y convertidos en órganos crasos. Se atribuye esta deformación a una zoocecidia producida por el insecto llamado *Dasyneura Sisymbrii* Schrank, la cual ha sido descrita sobre otros *Sisymbrium* (*Sys. officinale* L.; *Sys. Sophia* L.); pero creemos que es esta la primera vez que se menciona sobre el *Sisymbrium Irio*.

Se observa algunas veces en las cercanías de Madrid, en la primavera.

Los pedúnculos florales de la *Margotia gummifera* Lge. presentan alguna vez en su extremo superior, donde aquél se ramifica para dar origen a los pedúnculos portadores de las umbelillas, un abultamiento esferoideo, debido a la picadura y puesta de la *Lasioptera carophila* F. Löw. Mide esta zoocecidia de dos a tres centímetros de diámetro, es verdosa y de bastante consistencia aun en fresco, hallándose revestida por una substancia gomosa; su sección permite ver en ella varias cámaras.

Hállase en ambas laderas de la cordillera carpetana, donde, como es sabido, abunda la *Margotia gummifera*. La he observado muchas veces en verano, comenzando a formarse cuando la planta empieza a perder las flores.

Es muy frecuente en nuestro país hallar ejemplares de *Plantago albicans* L. en los que las flores terminales de su espiga aparecen sus-

tituídas por unas zoocecidias duras, globosas e irregulares, cubiertas de pelos blancos. La porción de la espiga cuyas flores fueron atacadas por el insecto, que es el llamado *Eriophyes Barroisi* Fockeu se destaca mucho por tener tres o cuatro veces mayor diámetro que la espiga fructífera normal, y se halla siempre en la porción terminal de ésta.

Frecuente en Castilla la Nueva (Arganda, Aranjuez, Cuenca) y Aragón (Ateca, Aranda de Moncayo).

Encuéntranse algunas veces los pedúnculos florales de la *Santolina rosmarinifolia* marcadamente dilatados en un abultamiento fusiforme de tres a cuatro centímetros de longitud por cuatro a cinco milímetros de diámetro en su mayor grueso. Atribúyese esta formación zoocecídica al insecto denominado *Conchylis Austrinana* Chretien. Estas dilataciones aparecen cerca de la cabezuela, pero sin llegar a ésta, y presentan una sola cámara incubatoria larga y estrecha.

Comprobada por mí en los montes circundantes del Moncayo (Zaragoza y Soria) y en las faldas de ambas vertientes de la cordillera carpetana.

Nueva en absoluto parece ser esta zoocecidia por no haberse citado hasta hoy ninguna sobre la *Artemisia glutinosa* Gay; mas por su analogía con las producidas sobre otra especie de este género (*Artemisia campestris* L.) debemos atribuirla a la *Rhopalomya tubifex* Bouché. Consiste en un desarrollo anormal de las cabezuelas, que se prolongan en una masa cilíndrica de diez a doce milímetros de longitud, y recubierta por un tomento formado por pelos blancos; en su ápice hállase la boca u ostiolo, que corresponde a una cámara única cilindroide; esta boca aparece rodeada por dos filas de bracteillas lineales de uno a dos milímetros de longitud y obturada por numerosos pelitos blancos.

Encontrada por mí en Miraflores de la Sierra (Madrid) en Abril de 1912.

SECCION SEPTIMA

AGALLAS ORIGINADAS EN LOS CAPULLOS Y FLORES

Las inflorescencias del *Salix alba* L., bajo la acción del *Eriophyes triradiatus* Nal. presentan frecuentemente una deformación de los amentos con hipertrofia de los órganos reproductores, que más tarde se desprenden y caen, así como de las bracteas florales, en cuya axila se producen yemas adventicias que originan ramillas con entrenudos cortísimos y cubiertos después de hojas rudimentarias y muy numerosas, semejantes a las bracteas mismas. Estas zoocidias suelen alcanzar gran tamaño, el de un puño y aun más, si bien pueden quedarse en la mitad de estas dimensiones y aun en menos; otras veces, siendo varios amentos próximos los que experimentan esta transformación, forman por su reunión una masa hasta de dos decímetros de diámetro; la coloración general es gris verdosa en fresco.

Es frecuente en Madrid mismo (Retiro, Casa de Campo), y la he recibido alguna vez de Burgos y de las cercanías de Santander.

SECCION OCTAVA

AGALLAS ORIGINADAS EN LOS FRUTOS E INFRUTESCENCIAS

En las fructificaciones del *Ficus Carica* L., especialmente en las de las higueras silvestres, se hallan algunas veces unas agallas como de un milímetro de diámetro, las cuales son originadas por los ovarios en que efectúa su picadura y puesta la *Blastophaga grossorum* Gravenhorts; las agallas sustituyen así a los verdaderos frutos y son esferoideas, brillantes, uniloculares y de pared delgada.

Aunque he encontrado varias veces estas agallas en los higos secos, como no es fácil averiguar su procedencia, sólo puedo citar una localidad concreta, la de Olesa (Barcelona), donde en una higuera silvestre hallé ejemplares de esta agalla en muchos siconos.

En los frutos del *Quercus pedunculata* hallé, hace bastantes años, un ejemplar curioso de una agalla, que por semejanza morfológica con la que se describe sobre el *Quercus Tozza*, y que se atribuye al *Cynips Panteli* Tavares, juzgó que sería producida por este mismo insecto. Es voluminosa, de 29 a 30 milímetros de altura total por unos 20 de diámetro en su base. Su forma general es aorzada, y en su mitad inferior, que es la más ancha, presenta una serie de apéndices en forma de garfios, sencillos y desiguales, hasta de dos centímetros de longitud los más largos, todos duros y leñosos; del borde de la base superior nacen también garfios desiguales, pero en general menores que los otros. En el centro de la cara superior aparece la boca, que comunica con un tubo, cuya mitad inferior se dilata formando un embudo invertido, y debajo de éste se halla la verdadera cámara larvaria que es esferoidea y pequeña, con pared propia distinta del parenquima que es bastante grueso. La coloración general es pardusca.

El ejemplar fué recogido por mí en Octubre en la Casa de Campo, y debe tratarse de una especie bienal como su correspondiente del *Quercus Tozza*.

Una zoocecidia curiosa hallada sobre más de un roble (*Quercus sessiliflora* y *pedunculata*) es la producida por el *Andricus ramuli* L. en las yemas florales masculinas de los árboles mencionados. Aparece el conjunto esferoideo, poco mayor que una avellana grande, blanquecino o algo rosado, en parte esponjoso y de poca consistencia, tanto que si las ramas que las contienen se prensan para desecarlas, las agallas se aplastan y quedan lenticulares. Seccionando estas zoocecidias se ve que están constituidas por agallas pequeñas, numerosas, de unos dos milímetros de diámetro y cubiertas de pelos denticulados y divergentes de medio a un centímetro de longitud; estas agallas, componentes de la total, están sentadas, en bastante número, sobre el eje de una inflorescencia que no se ha desarrollado, y los pelos de todas ellas entrecruzándose forman el tejido externo flojo y esponjoso que caracteriza a esta zoocecidia.

Hallada algunas veces en los robledales de la sierra de Guadarrama.

Entre las zoocecidias originadas en las flores y que ofrecen alguna novedad, figura la que durante varios años venimos observando en la primavera sobre el *Quercus coccifera* L., tan abundantes en la dehesa del pueblo de Arganda (Madrid). Ofrece esta zoocecidia gran analogía con la que en los robles se observa, atribuída al *Andricus ramuli* L., y de la que ya hemos hecho mención anteriormente. Debe, pues, contarse esta agalla como nueva, por no constar en los catálogos ni suplemento del extenso catálogo de Houard.

En las flores del *Quercus Lusitanica* Lam. se encuentra alguna vez una zoocecidia de igual carácter que las dos anteriores, y que por tanto debemos atribuir al *Andricus ramuli* L. No hallamos citada esta especie en los catálogos publicados, por lo que la juzgamos nueva y por consiguiente digna de mencionarse. Como su descripción resulta idéntica a la mencionada sobre los robles como producida por el mismo insecto, nos remitimos a lo mencionado en la nota correspondiente.

Don Enrique Serrano y López Hermoso ha recogido en las cercanías de Chinchón excelentes ejemplares de esta agalla, que figura en la colección del Laboratorio de Botánica de la Facultad de Farmacia de Madrid.

En las cúpulas del *Quercus Lusitanica* Lamk., producida por la picadura y puesta del insecto llamado *Cynips Panteli* Tavares se produce una agalla muy característica en forma de tronco de cono, de dos a dos y medio centímetros de diámetro y próximamente de igual longitud, la cual presenta en la base dos coronas de apéndices corniculados, irregulares y desiguales; en su interior presenta una gran cavidad cónica, que se abre en la parte superior por una boca rodeada de apéndices papilosos y desiguales y en su fondo se halla la cámara larvaria, que es ovoídea y de consistencia coriácea.

He observado y recogido algunas veces esta agalla en los montes de Castilla la Nueva y Aragón.

Cuando los ovarios del *Quercus Lusitanica* Lam. son picados, poco después de la fecundación, por el *Cynips Caput Medusæ* Hartig se originan en ellos zoocecidias hasta de tres centímetros de diámetro, cuya superficie aparece mal definida por estar constituida por pelos de color ocráceo claro, que entrecruzándose forman una borra suave al tacto, la cual constituye toda la parte exterior de la agalla. Su formación comunica por un disco grueso y rojizo que emite algunas prolongaciones conoideas; éstas dan lugar a ramitas filiformes y por fin se ramifican profusamente dando lugar al fieltro que envuelve la agalla, la cual es unilocular y tiene su cámara situada en el centro del primitivo disco.

Hallada alguna vez en los montes de Castilla la Nueva. En la Real Casa de Campo por mí, y en los montes de Chinchón por el Sr. Serrano y López Hermoso.

En las legumbres del vulgarísimo *Lotus corniculatus* se observa que la porción próxima al fruto se engruesa formando un abultamiento redondeado, de más de doble diámetro que el de la legumbre normal, y cuya superficie es lampiña y de color más débil que el resto del fruto; la sección demuestra que la legumbre es unilocular, que la cavidad es ovoidea alargada, hasta de unos cuatro milímetros de longitud por la mitad de grueso, con la superficie interior lampiña, con pared propia y bastante gruesa. Esta agalla es producida por la *Asphondylia melanopus* Kieff.

La he observado algunas veces en Aranda de Moncayo y en las provincias septentrionales de la Península.

Los frutos del *Papaver rhoeas* L. ofrecen a veces alguna deformación que se acusa al exterior por un ligero engruesamiento de la parte inferior de este órgano; abierto se advierte que los tabiques placentarios y a veces la superficie interna del endocarpio presentan pequeñas agallas ovoideas, de color amarillento y uniloculares. Débese esto a la picadura y puesta del insecto conocido con el nombre de *Aulax minor* Hartig.

Esta agalla la he observado no pocas veces en las cercanías de Madrid y alguna en las provincias septentrionales.

Otras zoocecidias halladas sobre los frutos de esta misma especie de amapola son semejantes en su forma y situación, pero las agallas son pluriloculares, y se atribuye su formación a un insecto congénere con el de la anterior, que es el *Aulax papaveris* Perris.

Aunque con menos frecuencia que la anterior, también he observado alguna vez esta agalla en las cercanías de Madrid.

Sobre el *Papaver dubium* L. he podido comprobar, y conservo de ella algún ejemplar, una zoocecidia debida al *Aulax Papaveris* Perris. El inflamamiento de la parte inferior del fruto es más acentuado que en la de la amapola común; los detalles de las agallas, siempre uniloculares, son semejantes a las de aquéllas, pero en algunos ejemplares he hallado el interior del fruto mucho más modificado que en aquéllas, pues, rellenándose por un parénquima patológico todo el fruto, desaparece el plan normal de éste, se borran los tabiques placentarios y las agallas aparecen incluídas en el parenquima. Este es originado, sin duda, por un engrosamiento anormal de los tabiques.

Los ejemplares conservados en la colección fueron recolectados en El Escorial, en Junio de 1915, por el Sr. Del Coto.

Restos del dinoterio y del mastodonte en el mioceno de Valladolid

POR

D. ANTONIO M.^a DE CORRAL

ALUMNO DE LA ESCUELA DE INGENIEROS DE CAMINOS

(Sesión del 21 de Octubre de 1915.)

En el pasado verano, por encargo de mi querido profesor de Geología en la Escuela de Caminos, D. Narciso Puig, tuve que hacer una Memoria sobre el *Mioceno* de esta región de Castilla, y hablé en ella de algunos fósiles encontrados en este terreno. De esa Memoria tomo casi todos los siguientes datos, que ofrezco al Congreso, por contribuir siquiera muy modestamente, a los fines de esta Asamblea, en cuyo éxito estoy tan especialmente interesado.

Mi primer hallazgo de fósiles data del año de 1913, y le hice en una tierra de casa, situada en jurisdicción de Castroverde de Campos. Los huesos estaban casi a flor de tierra, en unas arcillas silíceas del tramo medio del mioceno, en el pago o término denominado "Las Fontanicas".

Son principalmente cuatro molares y un trozo grande de hueso, probablemente de un pubis.

Los molares son grandes, de superficies triturantes rectangulares (1), tres de ellos con tres colinas transversales, formadas por tubérculos muy desgastados por el uso; y el otro, que es el mayor, tiene cuatro colinas, cuyo desgaste es menor, y no existe todavía en uno de los extremos, hallándose los tubérculos (dos en cada colina y uno intermedio) íntegros, como si fuese un diente antes de su erupción:

(1) La dimensión mayor es de 8,5, 9, 9,5 y 13 cms., respectivamente.

sin duda es un último molar. Los valles que separan los tubérculos no están aún borrados por el cemento, como en el *G. Elephas*, y están bastante marcados, sobre todo hacia el contorno de la superficie triturante.

Todos los molares tienen cuatro raíces, pero soldadas dos a dos; y sólo en un molar queda una raíz separada. El desgaste de la superficie

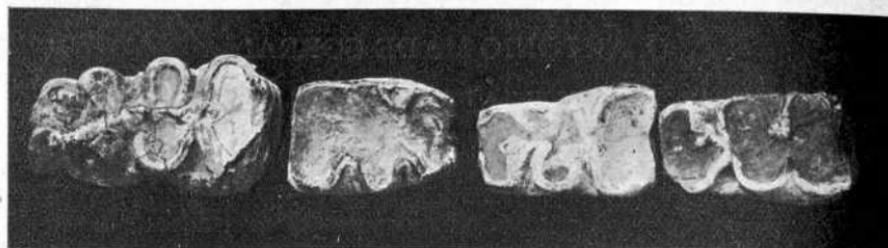


Fig. 1. Molares de *Mastodon angustidens* (superficie triturante).

trituyente es mayor en un borde que en otro. (Véanse figuras 1.^a y 2.^a)

Se hallaban todos estos dientes formados en línea, y es de creer que perteneciesen a un mismo lado y a una misma mandíbula.

Los caracteres de estos molares sirven para definir la especie a que

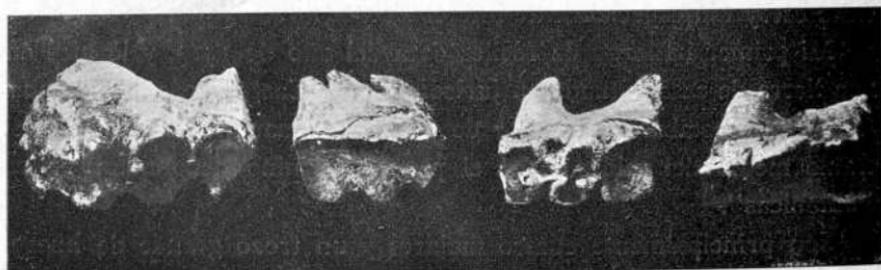


Fig. 2. Molares de *Mastodon angustidens* (vistos en otra posición).

pertenecen, que es el *Mastodon angustidens* de Cuvier. Esa cuarta colina que he indicado en el molar más grande, es sin duda la que dice Zittel (*Tr. de Paleontologie*, tomo IV, 1894, pág. 463) que hace a veces difícil distinguirlo del *Tetralophodon longirostris*, y que ha hecho a Cope abandonar la división de Falconer y recurrir a los incisivos para dividir el *Mastodon* en los tres géneros: *Tetralabelodon*, *Dibelodon* y *Mastodon*.

El trozo de hueso tiene unos 40 por 19 centímetros y es un hueso ancho, que presenta como un cuarto de torsión y parece, como he dicho, una porción de pubis.

Otros fósiles más importantes, y objeto principal de esta nota, estudié en Fuensaldaña en este mismo verano. Habían sido hallados en aquel término por los hijos de doña Melchora Morencio, vecina de aquella villa, y su actual propietaria. Hasta que yo los vi, habían sido considerados los mayores como huesos de *Mamut*, opinión que da la seguridad de que no habían sido examinados más que por curiosos o por aficionados poco inteligentes.

Aproveché la ocasión para sacar a aquella familia de su error, y persuadirla de que varios de ellos pertenecían a un género mucho más importante, siquiera por ser los primeros ejemplares de valor que de él se hallaban en España, y de que convendría hacerles adquirir por algún Museo de la nación (1).

Todos estos fósiles habían sido hallados hacía poco tiempo, haciendo excavaciones en un punto denominado "El Barrero", correspondiente al horizonte que el profesor Hernández-Pacheco designa *de las arcillas de la tierra de Campos*, o sea a la porción superior del piso *Tortonense* del Mioceno, según se deduce de su obra *Geología y Paleontología del Mioceno de Palencia*—Memoria 5.^a de la Com. de Inv. paleont. y prehist.—Madrid, 1915.

Prescindo de varios de ellos pertenecientes a mamíferos de menor talla, y sólo citaré, ya que es oportuno, varios molares que considero del *Mastodon angustidens*, porque son en un todo semejantes a los que antes he descrito, y sólo notables por un bruñido tal, que, a no constar sin duda ninguna, no se creería que hasta hace poco han estado dentro de la tierra.

Pero los fósiles más interesantes, en mi concepto, eran los representados en las Figuras 3, 4 y 5, a saber: un trozo de maxilar con un

(1) Al publicarse esta nota han sido ya adquiridos por el de Ciencias Naturales de Madrid, gracias a la diligencia del profesor Sr. Hernández-Pacheco.

Aprovecho esta ocasión para dar a este señor las gracias, por haberme ilustrado con sus consejos en el asunto de esta comunicación.

incisivo o defensa (*b*) perteneciente a un gran proboscídeo, y otros varios, al parecer de otro animal distinto, pero de la misma especie,

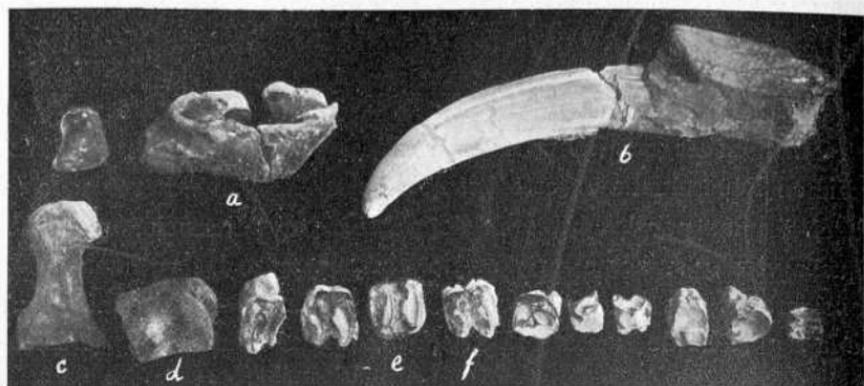


Fig. 3. Trozo de maxilar, metatarsianos, cuneiforme, atlas y molares de dinoterio.

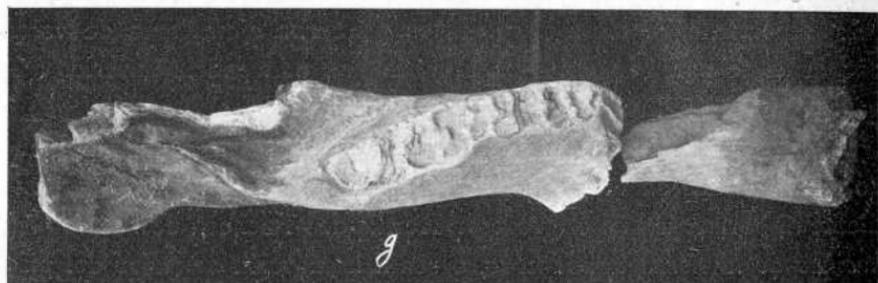


Fig. 4. Trozo de maxilar de un proboscídeo fósil.

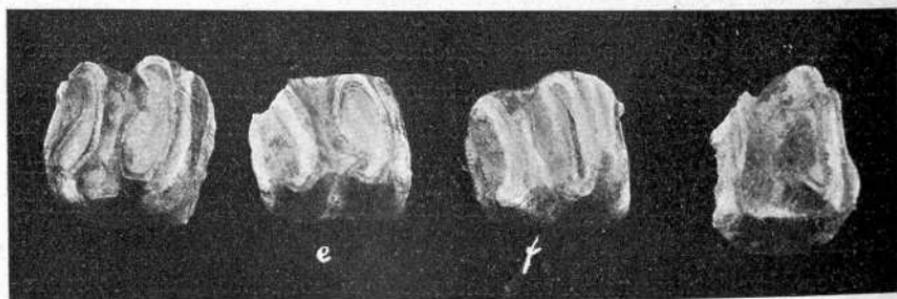


Fig. 5. Molares de dinoterio, vistos por su superficie triturante.

entre ellos otro trozo de maxilar (*g*), dos metatarsianos (uno probablemente del dedo gordo (*c*), un cuneiforme (*d*), que es probablemente el tercero, y un atlas (*a*).

La defensa es puntiaguda, ligeramente encorvada, su corte transversal redondeado, y en él aparecen capas concéntricas cruzadas por líneas normales, y semejando algo al *guilloché* de los géneros *Mastodon* y *Elephas*.

Por todos sus caracteres, esta defensa y el trozo de maxilar a que pertenece (Fig. 3, *b*) parece como digo, de un animal distinto, de la misma especie y mayor que al que corresponden los demás huesos.

Todos estos otros fósiles parecen, en efecto, pertenecer a un animal más joven. La parte de maxilar está en dos pedazos, y es la rama izquierda de un maxilar inferior. (Véase Fig. 4, *g*.)

Los molares, que según refieren se han desprendido de él, tienen la superficie triturante de contorno cuadrilátero, son tapiroides, con dos colinas cortantes transversales, que se engruesan en los extremos formando tubérculos poco salientes, y dejan entre sí valles sin cemento. Parece tomada de ellos la fig. 375, pág. 457, de la obra de Zittel antes citada. El carácter tapiroide se ve bien en los molares *e* y *f* de la Figura 5, y este último por su falta de desgaste parece un diente que no ha salido aún del interior del maxilar.

Estos datos me hacen creer que los restos pertenecen al *G. Dinotherium* Kaup.

La defensa, dada su curvatura, debe pertenecer a otro individuo de la misma especie.

El dinoterio fué, como se sabe, animal de existencia más efímera que la de los demás proboscídeos, y por eso sus restos se encuentran más raramente. La existencia del dinoterio se ha señalado en España y aun en esta región (véase la indicada obra del Sr. Hernández-Pacheco), pero los restos hallados hasta ahora eran tan escasos, que no han podido servir más que para hacer constar la presencia de aquel animal en el país.

La división del género *Dinotherium* en especies es tan difícil, que Weinshemer reúne en una todas las formas encontradas, cuyas diferencias explica por el sexo y la edad. De admitir especies, la *D. levius* tendría en su favor en esta ocasión el haber aparecido sus restos al lado de los del *Mastodon angustidens*. Lo que sí puede asegurarse es que, en uno de los casos, se trataba de un animal tan joven que aún no había terminado su dentición, como demuestra la presencia del molar antes citado.

Sólo he querido llamar la atención en esta nota sobre la existencia de estos fósiles en el Terciario de Valladolid, que, por otra parte, fijan de una manera indudable la edad a que corresponden las capas en que se encuentran dentro del Mioceno vallisoletano, desapareciendo las dudas que pudieran existir respecto a terrenos en general tan poco fosilíferos.

CERÁMICA DE CIEMPOZUELOS

EN UNA CUEVA PREHISTÓRICA DEL N. E. DE ESPAÑA

POR

LUIS MARIANO VIDAL

INGENIERO DE MINAS

Sesión del 20 de Octubre de 1915.

Conocidas son de cuantos estudian las manifestaciones de la industria de los primitivos tiempos, las bellas piezas de alfarería que han tomado nombre de la localidad cercana a Madrid donde fueron encontradas por primera vez, caracterizadas por su forma especial y por el dibujo de los sencillos y elegantes grabados que las adornan, en los cuales no se ve más que trazos rectilíneos combinados ingeniosamente, sin que ninguna línea curva entre a variar la técnica del trazado; pues, si bien hay en ellas curvas que siguen todo el contorno, éstas son efecto obligado de la adaptación de la línea recta a la superficie convexa del vaso que se grababa.

Hay tres formas de vasijas, destinadas a distintos usos:

El *catino*, *cazuela* o *escudilla*, de figura, generalmente, de casquete esférico, habiendo alguna que se aparta de este tipo sencillo, aplanándose su fondo y tomando sus costados un perfil ondulado, muy elegante.

El *plato* o vasija de forma muy aplanada, con bordes de poca elevación.

El *vaso* o *jarro*, de forma de tulipa, llamado también *vaso campana*, cuya boca se ensancha, a veces, hasta igualar y aun rebasar el diámetro.

metro del vientre, que ocupa más del tercio inferior de la altura del jarro.

Desde 1894, en que fueron descubiertos, han ido apareciendo en otras localidades de España y del extranjero, por Europa, Africa y Asia, revelando una comunidad de origen y una extensión de las relaciones comerciales entre aquellos antiguos habitantes, que es, en verdad, sorprendente.

Hubert Schmidt, que ha publicado una nota (1) sobre esta clase de cerámica, comparando esas obras del arte primitivo de España, de la Europa Central y de Inglaterra, deduce que éste tuvo origen en el Centro y Sudoeste de España. La divulgación de la cultura artística que nuestros bellos vasos representan, se hizo, según dicho autor, del Oeste al Este, penetrando en Bohemia, donde son celebrados los hermosos *vasos campana* de la isla Csepel, en la zona del Danubio, cerca de Budapest. Descendió luego al Sur, como atestiguan los descubrimientos de la Gruta Villafratti, cerca de Palermo, y ascendió al Norte, penetrando en Inglaterra, si bien aquí modificó el estilo; tanto, que Hubert Schmidt, al tratar de fijar la relación cronológica de estas industrias, admite que en España debe datar de 2.500 años antes de J. C. Pero en Inglaterra, opina que es más moderna, datando de 2.000 años antes de J. C. En España y demás países citados coincide con la época del cobre; en Inglaterra con la del bronce.

Concretándonos a la Península Ibérica, es de notar que todos los hallazgos, hasta una fecha muy reciente, se han verificado en comarcas del Centro, del Oeste y del Sur. Ya hemos dicho que en Ciempozuelos, a pocos kilómetros de Madrid, aparecieron los primeros. En Portugal, en Palmella (cerca de Lisboa), fueron halladas en unas sepulturas, piezas de alfarería del mismo estilo, y las dió a conocer Ribeiro. En los Millares (provincia de Almería) y en los Alcores (provincia de Sevilla) se encontraron también; y, finalmente, en la cuenca del Tajo, cerca de Toledo, en Barciencia, Belón de la Jara y en Burujón, siendo este último dado a conocer por el conde de Cedillo (2).

El excelentísimo señor marqués de Cerralbo, en su importante Me-

(1) Hr. Hubert Schmidt.—*Halt an angekündigten Vertrag.—Zur Vorgeschichte Spaniens* (aus der Zeitschrift für Ethnologie, Jahrg. Heft. 2. 1913).

(2) Conde de Cedillo.—*Catino protohistórico de Burujón*.—Boletín de la Real Academia de la Historia, t. 50, pág. 463, Madrid.

moria sobre el Alto Jalón (1) da cuenta del hallazgo de cerámica de Ciempozuelos en una cueva de Somaen, provincia de Soria.

Hace poco, en una caverna de Logroño, encontró el ingeniero de Minas, D. Juan Garín y Modet, restos de cerámica, entre los cuales había uno muy informe, que atribuye dicho autor a la época del cobre (2). Respecto de este último, D. Pedro Bosch y Guimpera, en un trabajo reciente (3), hace notar que su ornamentación es análoga a la de Ciempozuelos, y opina también que esta cerámica data del principio de la edad del cobre.

De modo que estos dos hallazgos hacen entrar también el Norte de España en la zona de la Península donde se muestran tan interesantes restos.

Mas por lo que toca al N. E. de nuestra nación, ningún dato se tenía; y esto es tanto más digno de observarse cuanto que la cultura neolítica, que precedió inmediatamente a la época del cobre, o sea a la primera edad de los metales, ha dejado abundante traza en el N. E. de la Península; y puesto que la corriente industrial que en la época del cobre invadió la Europa, arrancando del Centro de España, debió pasar por esta región N. E., no podía menos de haber dejado señal en alguno de los puntos donde la época neolítica se ha manifestado.

Este vacío es el que viene a llenar el presente trabajo, en el cual consigno el hallazgo de cerámica análoga a la de Ciempozuelos, en una caverna prehistórica de la primera edad de los metales, situada en la provincia de Tarragona.

Esta cueva se llama *Cova fonda* (cueva profunda). Radica en término de Vilabella y dista tres kilómetros al E. S. E. de este pueblo.

En 1897 emprendí su exploración en compañía del malogrado médico de Rodonyá, D. Pablo Teixidor, a quien confié el cuidado y dirección de los trabajos. Pero habiéndome impedido ocupaciones preferentes completar el estudio de los numerosos materiales reunidos,

(1) Marqués de Cerralbo.—*El Alto Jalón: descubrimientos arqueológicos*. Discurso en la Real Academia de la Historia, Madrid, 1909.

(2) J. Garín y Modet.—*Nota acerca de algunas exploraciones practicadas en las cavernas de la cuenca del río Iregua, provincia de Logroño*.—Boletín del Instituto Geológico de España, 1912, págs. 123 y siguientes, Madrid.

(3) Pedro Bosch y Guimpera.—*La cerámica hallstattiana en las cuevas de la provincia de Logroño y su ocupación en distintas épocas*.—Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Mayo de 1915, pág. 274. Madrid.

hubo de encargarse mi compañero de publicar una breve descripción de la cueva, para no perder la prioridad: y lo hizo en 1899 en el periódico catalán *El Vendrellense*, con unos artículos titulados *Les nostres coves* (Nuestras cuevas), donde da noticia de una docena de cuevas y simas de aquella parte de la provincia tarraconense. En dicho trabajo no hizo mención alguna de la coexistencia de la cerámica de Ciempozuelos con la neolítica, y solamente se consigna que la edad de esta estación primitiva debe referirse a la época del cobre.

Daré ante todo una idea de esta cueva, describiré luego las piezas de alfarería de Ciempozuelos halladas en ella y, finalmente, haré conocer las demás piezas de alfarería y de armas y útiles que se han encontrado, dejando para otra ocasión dar una descripción completa, acompañada de planos, de esta interesante estación prehistórica.

La *Cova fonda* se abre en la vertiente izquierda del río Gayá, a unos 150 metros sobre el cauce, al pie de un acantilado de unos ocho metros de alto que bordea la meseta de donde arranca dicha vertiente. Es un paraje escondido entre altas peñas, donde apenas se percibe la pequeña boca de la cavidad, que mide sólo un metro de alto por 80 centímetros de ancho.

La formación geológica corresponde al *mioceno*.

Desde la entrada se desciende en rápida pendiente, unos 25 metros; y por todos lados, numerosas ramificaciones se extienden a derecha e izquierda y en distintos niveles: unas con dimensiones suficientes para recorrerlas de pie, otras con altura considerable y anchura relativamente pequeña, y otras tan bajas, que sólo arrastrándose se pueden visitar.

Esta gran irregularidad y variedad en la forma y dimensiones del interior de esta caverna, se debe al modo como ha sido formada. El banco en que está abierta, está minado en su base por el río Gayá, que ha emitido filtraciones a través de las margas deleznable inferiores y, labrando en ellas cavidades, ha ocasionado el resquebrajamiento del banco calizo, rompiéndose en grandes bloques, que a veces se han exfoliado abriéndose según los planos de junta; y de aquí procede la abundancia de pisos y la estrechez y poca elevación de ciertas cáma-

ras. Piedras en grave peligro de caerse, y pasadizos hoy impracticables por lo estrechos, pero que en otro tiempo fueron, sin la menor duda, más anchos, prueban que, desde que fué abandonada la caverna, han ido lentamente obrando en el banco calizo las mismas fuerzas de destrucción.

Por todas partes, aun en las menos accesibles, se han encontrado restos de cerámica, de osamentas humanas y de animales y de útiles e instrumentos de hueso. Pero los fragmentos de vasijas eran en tal cantidad, y asimismo los restos de esqueletos, que no cabe duda de que, además de ser esta estación un gran taller de alfarería, era un lugar de enterramiento para la numerosa colonia que en la caverna se albergaba. Cerca de un centenar de esqueletos calculamos que había en la porción de caverna que exploramos: y por cierto, es de notar que no seguían aquellos trogloditas una práctica constante para dar sepultura a sus muertos. Los más aparecieron mezclados con restos de alfarería y de animales dentro de buen espesor de tierras. Una grande olla encerraba los restos de una mujer y de un niño; pero sólo se pudo salvar parte del cráneo de aquélla y algún hueso del pequeño. Junto a ella había sepultado entre tierras un esqueleto de hombre, del cual aún pudo retirarse la cabeza.

Los cráneos que he podido conservar son tres, todos dolicocefalos, y uno de ellos fué examinado por el profesor D. Manuel Antón, cuyo resultado nada de particular ofreció.

La tribu que habitaba la *Cova fonda* debía ser, como todas las de su tiempo, guerrera a la vez que industrial: lo prueba la enorme cantidad de cantos rodados que se encuentran en un departamento próximo a la entrada. Eran procedentes del río y de un tamaño de tres a ocho centímetros de diámetro, evidentemente escogidos a propósito para ser lanzados con honda. Según dice Cartailhac en su obra *Agés préhistoriques de l'Espagne et du Portugal*, pág. 138, pensaba Ribeiro que los cantos rodados, que en gran número hay también en grutas artificiales de Portugal, eran simbólicas de carácter religioso, y no armas; pero este juicio, que tal vez sea exacto para aquellas sepulturas portuguesas, no parece aplicable a nuestro caso, en que no se trata simplemente de una necrópolis, sino de una habitación en que residían muchos hombres, y para cuya defensa habían sin duda escogido la cámara cercana a la puerta, destinándola a almacén de armas arrojadi-

zas: entre los cantos rodados aparecieron algunas puntas de flechas de hueso y un cuchillo de cobre con mango de hueso, y otro cuchillo de sílex; pero estos dos últimos objetos desaparecieron a pesar de la vigilancia de mi compañero.

La cerámica, de la cual he podido retirar algunas piezas enteras, es neolítica y eneolítica, y muchas formas guardan el estilo de la que describe Siret en su gran obra *Primeras edades del metal en el Sudeste de España*. De modo que, por la semejanza de formas de alfarería y por la presencia de un objeto de cobre, no puede haber duda de que data del fin de la edad de la piedra y del principio de la época de los metales la habitación de esta caverna; y como la cerámica análoga a la de Ciempozuelos se halló revuelta con la otra, y sin la menor señal de estratificación o de separación, viene este hallazgo a comprobar la exactitud con que fué clasificada por los arqueólogos españoles, como de la época del cobre, la fecha de las célebres piezas de Ciempozuelos.

Un autor, que en 1897 mereció *accèsit* en uno de los concursos para el "premio Martorell" que abre periódicamente el Municipio de Barcelona (1), difiere de esta opinión, y atribuye a los celtas estas bellas vasijas; pero el malogrado arqueólogo M. Dechelette rebatió este criterio fundándose en que los celtas no vinieron a España hasta el siglo VI antes de J. C., y sienta que datan del principio de la época del cobre.

Hay, no obstante, entre las vasijas que daré a conocer, alguna que podrá atribuirse a la edad de hierro. Esto confirmará el criterio de Bosch y Guimpera al decir, en su Memoria citada, que muchas cuevas neolíticas han sido habitadas, no sólo en la época del cobre, sino en la hallstattiana, es decir, en la primera edad del hierro. Estas piezas, en *Cova fonda* proceden de capas superficiales.

Dada esta idea de la *Cova fonda*, pasaré a describir las piezas de alfarería en que se reconoce el arte de Ciempozuelos.

Hay varios fragmentos de *catinos* o *cazuelas*, de dos *platos* y de *vasos* o *jarros*, habiéndose encontrado enteros dos de estos últimos.

Catinos.—Los trozos encontrados corresponden a cuatro vasijas

(1) G. Bonsor.—*Les colonies agricoles pre-romaines de la Vallée du Bétis*.—Paris, Ernest Leroux, editeur, 28, Rue Bonaparte.

con diferente ornamentación. Cinco de ellos pertenecen a un solo catino, que ha podido ser reconstruído casi del todo.

Catino núm. 1.—LÁMINA I, figs. 1 y 2.

Diámetro.....	21 cm.
Altura.....	8 "
Grueso de la pared.....	5 mm.

La pasta es fina y bien cocida, de color amarillento en unos pedazos y negruzco en otros, lo cual se debe a que, cuando se rompió la cazuela, unos fragmentos cayeron al hogar y otros no.

Está decorada con un sencillo y elegante dibujo geométrico. Desde el borde hasta la mitad de la altura, vense cuatro fajas estrechas que siguen el contorno de la vasija, formadas con trazos cortos entrecruzados de modos distintos: en las dos más altas, o extremas, se cruzan a 45 grados; las otras dos son hechas con trazos cortos casi verticales, finos y muy próximos entre sí. Las tres fajitas que quedan entre dichas cuatro, están surcadas por líneas paralelas siguiendo el contorno del catino, en número de 4 ó 5 para cada faja.

La mitad inferior de la vasija está ocupada por fajas radiales divergentes, que arrancan de la pequeña depresión circular central que hay en el fondo para su sustentación, y terminan en la más baja de las cuatro fajas periféricas. Estas franjas están compuestas de una raya central, de la cual arrancan a ambos lados trazos oblicuos a modo de barbas de pluma, y sus costados están limitados por dos estrechas fajitas formadas por dos líneas paralelas separadas por un espacio lleno de estrechos trazos normales a ellas. La superficie triangular que queda entre dos franjas es lisa.

El conjunto de estas franjas, o aspás, forma una estrella de cinco brazos: hecho que considero muy notable, por cuanto las cruces del fondo de los catinos de Ciempozuelos, en todas partes son de cuatro brazos; y como aquello se repite en todas las piezas que he podido estudiar, es muy digno de mencionarse, por cuanto la división en cinco partes, siendo más difícil que la división en cuatro, representa mayor habilidad en el artífice, aunque, como iremos viendo, sea bastante defectuosa su labor. Observaré, no obstante, que en la gran obra de Siret se cita una notable vasija hallada en Parazuelos, especie de ti-

naja cuyo fondo lleva en el exterior un circulito formado por un cordón o anillo que encierra una estrella de cinco brazos hecha con cordones del mismo grueso, pero este es el único ejemplo de división en cinco partes que hay en la gran serie de piezas de alfarería en que figura.

Catino núm. 2.—LÁMINA 2, figs. 1 y 2.

De éste sólo se ha encontrado el fragmento que se presenta de frente en la fig. 2 y que ha servido para reconstruirlo.

Diámetro.....	21 cm.
Altura.....	9 "
Grueso.....	5 mm.

Su decoración es, en globo, como la del anterior, pero difiere en el detalle.

Cuatro fajas estrechas siguen el contorno desde cerca del borde hasta poco más abajo de la mitad de la altura. La más próxima a la boca está en zigzag, teniendo su fondo surcado por trazos paralelos y muy próximos, grabados en sentido vertical. La más baja consiste en una estrecha línea de pequeños trazos que se cruzan en X. Las dos intermedias consisten simplemente en finos trazos verticales muy próximos unos a otros, y partidos por el medio por un surco continuo horizontal. Los tres espacios que quedan entre estas 4 fajas, están surcados por 4 profundas líneas horizontales paralelas, del mismo modo que el catino núm. 1.

La restante superficie esférica que forma el fondo de la vasija, lleva 5 anchas franjas radiales, compuestas cada una de 8 rayas paralelas, que parten de la depresión circular de la base y se detienen en la franja más baja que queda descrita.

Catino núm. 3.—LÁMINA 2, fig. 3. LÁMINA 3, fig. 1.

La restauración de esta vasija, hecha con auxilio del pequeño fragmento que se ve de frente en la fig. 3, LÁMINA 2, enseña que sus dimensiones eran aproximadamente las mismas de los otros dos catinos.

Diámetro.....	20 cm.
Altura.....	7 "
Grueso.....	5 mm.

Pero su ornamentación difería bastante. Tres rayas paralelas horizontales muy próximas, corren por el costado a lo largo del borde. Siguen otras 3 un poco más separadas entre sí. Las dos estrechas fajitas que entre estas últimas quedan, van ocupadas por grupos de trazos verticales dispuestos de 4 en 4, o de 5 en 5, alternando con espacios lisos de iguales dimensiones que ellos. Suceden a esta franja unas 10 rayas horizontales, separadas entre sí como las cercanas al borde, y por debajo corre otra franja formada por 3 líneas de incisiones pequeñas verticales muy próximas, dibujando diminutos ángulos y cruces rectas. Poco más abajo de la mitad de la altura, completa esta ornamentación lateral del catino una estrecha fajita compuesta de dos rayas horizontales, cuyo espacio intermedio está cubierto de finos y estrechos trazos verticales.

La restante superficie debió estar adornada con cinco franjas radiales de unos 20 milímetros de ancho, que se dirigían desde esta última fajita al centro o depresión de la base, formadas cada una con 5 rayas paralelas y equidistantes, teniendo los 4 espacios intermedios llenos de finos y estrechos trazos horizontales. El fragmento no conserva más que 3 de estos 4 espacios, pero la técnica de este dibujo conduce a admitir que debió haber 4, así como, siguiendo el estilo que ya conocemos en los catinos de esta localidad, resulta que el número de fajas radiales debió ser 5.

Catino núm. 4.—LÁMINA 6, fig. 4.

Esta figura es la reproducción en tamaño natural de un trozo de otra cazuela, cuya decoración era diferente y más sencilla que las que acabamos de ver. Pero es tan incompleto que no se presta a restauración.

Plato núm. 1.—LÁMINA 6, figs. 1, 2 y 3.

El fragmento que la figura 1 reproduce en tamaño natural, a pesar de ser una porción pequeña del costado de la vasija a que pertenece, permite formarse idea de la pieza porque comprende el borde y el arranque del fondo del plato.

Diámetro.....	26 cm.
Alto.....	7 "
Grueso.....	5 mm.

Su pared lateral está adornada con 4 líneas de incisiones en forma de media luna, estampadas todas en el mismo sentido con ayuda de un punzón o sello. La más baja de estas 4 líneas parece que constaba de grupos de 5 incisiones cada uno, separados por un corto intervalo, mientras que las otras 3 líneas son continuas.

Esta serie de líneas paralelas al borde estaba cortada de trecho en trecho, sin que sea posible saber cuántas veces, por franjas verticales desde el borde de la boca hasta el borde del fondo, compuestas de 3 líneas de incisiones semilunares iguales a las otras, pero dispuestas en sentido perpendicular.

El borde del plato era plano: brota ligeramente sobre el costado hacia afuera, y está adornado con incisiones rectilíneas oblicuas: LÁMINA 6, fig. 2. El fondo debía ser muy poco cóncavo, y su unión con el costado se hacía por medio de arista bastante pronunciada, según muestra el diseño LÁMINA 6, fig. 3.

Vasos, ollas o jarros.—Las dos únicas piezas enteras que se encontraron son las que presento a continuación y otra que quedó en poder del señor Teixidor, y que a su muerte desapareció lastimosamente.

Vaso núm. 1.—LÁMINA 3, figs. 2 y 3.

Esta pieza es de una forma algo parecida a la de los *vasos campana*; sólo que su boca, en vez de torcer hacia afuera para igualar o rebasar el diámetro de la panza, es algo menor, por subir recta desde el cuello.

Diámetro de la boca.....	11 cm.
Diámetro del vientre.....	12 "
Grueso de la pared.....	5 mm.

Está construido con una pasta negruzca.

Su decorado es muy sencillo y uniforme. Desde el borde hasta el cuello está cubierto de surcos paralelos muy próximos entre sí, horizontales, que en número de 14 siguen todo el contorno. Distan unos de otros cosa de 2 milímetros.

Una faja lisa, ancha unos 14 milímetros, separa esta zona de la

que empieza en el vientre y que consta de surcos horizontales iguales a los de la parte alta, en número de 11.

El fondo, o sea la superficie restante, está adornado con 5 anchas franjas radiales que arrancan de una depresión circular, hecha en el centro de la base del vaso para su sustentación, y terminan en el más bajo de los surcos horizontales que acabamos de ver.

Estas 5 franjas se componen de surcos paralelos iguales a los demás, y su ancho oscila entre 20 y 25 milímetros. No son todas ellas iguales, pues hay tres que tienen 7 surcos, una de 8 y una de 9, y su trazado no es enteramente radial, sino oblicuo en conjunto; y estas irregularidades descubren el procedimiento que se seguía para grabarlas.

Empezábase por trazar cinco surcos radiales desde el centro de la base hasta llegar al surco o cordón más bajo del vientre, según se ve en el esquema fig. 3, LÁMINA 4. Como la división en cinco partes no era perfecta, los espacios resultantes eran algo desiguales. Además, una vez marcado el primer surco radial para cada franja, el operario en vez de ir trazando los otros surcos paralelos a aquél, a derecha o izquierda de él para dar simetría, los marcaba todos a un lado, marchando, por lo menos en esta vasija, de derecha a izquierda (en sentido contrario al movimiento de un reloj), de lo cual resultaba que a medida que aumentaba el ancho de la franja se acentuaba su oblicuidad; de modo que a la imperfección de la división primitiva se añadía la que resultaba de las incorrecciones en el paralelismo de los surcos y de su oblicuidad, y notándose estas diferencias al aproximarse a la franja siguiente, se veía el operario obligado a aumentar el número de surcos, primero hasta 8 y después hasta 9.

De todos modos, acúsase tan bien en este vaso, y en el catino número 1, la división en 5 brazos, que no puede haber duda de que esto llegó a constituir método en la industria local, como se ha demostrado aplicando esta división a los catinos incompletos núm. 2 y núm. 3; y para hacerlo visible hemos trazado en las figuras primeras de las LÁMINAS 2 y 3, los cinco surcos radiales directores de dicha división lo cual nos permite observar que el orden de derecha a izquierda que hemos notado para el trazado de las franjas en el vaso núm. 1, no era general, puesto que de estos dos catinos números 2 y 3, siguióse dicho orden en el 3; pero en el 2 se siguió el de izquierda a derecha (como el movimiento de un reloj).

Vaso núm. 2.—LÁMINA 4, figs. 1 y 2.

De los fragmentos que pueden referirse a la clase de alfarería de Ciempozuelos llamada *vasos campana*, sólo el trazo que reproduce la figura 1 permite reconstruir con probabilidad la forma del vaso.

Diámetro en la boca.....	24 cm. por lo menos
" en el cuello.....	20 "
" en el vientre.....	24 "
Altura total.....	23 " por lo menos
Grueso de la pared.....	9 mm.

La pasta es negruzca y fina.

Su decoración es en extremo afine a la de los vasos campana, LÁMINA 12, figs. 3, 2 y 1, que reproduzco para su comparación, procedentes, el primero de Ciempozuelos y los otros dos de Budapest (H. Schmidt, op. cit.).

El borde, que falta, debió ser liso hasta llegar a la primera faja anular, ancha de 5 mm., que está formada por trazos verticales que determinan pequeños cuadrados muy desiguales, comprendidos entre dos líneas horizontales.

Sigue una faja de 18 mm. de ancho, compuesta de un reticulado producido por el cruce de dos series de trazos, inclinados a 45° en sentidos contrarios.

Vienen luego 3 fajas que en junto ocupan 25 mm. y están formadas por 4 rayas horizontales, en cuyos intervalos se han trazado grupos de surcos verticales alternando con otros lisos de igual dimensión a modo de tablero de damas.

El resto de la superficie del fragmento está ocupado por muchas series horizontales de incisiones profundas, en *diente de lobo*, ordenadas en líneas verticales, y no se puede saber cómo estaba decorada la parte del vaso que falta.

Vaso núm. 3.—LÁMINA 4, fig. 4.

Este fragmento es mucho más incompleto que el anterior, de modo que no es posible reconstruir el vaso, pero su decoración participa de la del vaso 2 y del dibujo de uno de los de Budapest, fig. 1, LÁMINA 12.

Debajo de la zona lisa, que debía llegar hasta el borde de la vasija,

hay tres estrechas franjas de 5 milímetros de ancho, horizontales y equidistantes, cubiertas de trazos verticales. El espacio que queda entre la más alta y la central, está ocupado por un reticulado producido por el cruce de dos sistemas de rayas inclinadas a 40°; el que hay entre la central y la más baja lo ocupa una faja angulosa compuesta de una cinta lisa en zigzag, sobre un fondo de trazos paralelos a uno de los costados de esta cinta.

Vaso núm. 4.—LÁMINA 6, fig. 5.

Merece mencionarse también este fragmento, a pesar de ser muy incompleto, por la naturaleza de las incisiones que se ven en él.

Corresponde al borde alto de una vasija ancha, cuyas paredes debían ser onduladas formando una cazuela de boca ligeramente ensanchada. Sus dimensiones es probable que fuesen:

Diámetro de la boca.....	18 cm.
Altura.....	12 "
Grueso de la pared.....	8 mm.

El borde es plano y liso.

La superficie lateral es lisa también, con un ancho de unos 8 milímetros. Sigue luego una franja horizontal del mismo ancho, formada por dos líneas de cavidades profundas estampadas, ofreciendo la particularidad de que cada cavidad está dividida en dos mitades por un delgado tabique horizontal. Siguen 3 surcos horizontales equidistantes, ocupando una faja de 12 mm. de ancho, y en seguida se repite la franja de cavidades profundas como la que ya hemos visto.

Debajo de ella se reproducen 3 surcos horizontales en una faja de 12 mm. de anchura, y así termina la decoración de todo el fragmento.

Tiene interés examinar el modo como éste fué esculpido.

El instrumento con que se hizo la estampación de las cavidades debió ser un tronquito vegetal que, al romperlo para transformarlo en sello o punzón, se rajó por el medio: y esta raja o espacio vacío que apareció en el centro de la base de esta sencilla herramienta, determinaba en la pasta de la vasija la formación de este tabique, que el operario, con su instinto artístico, cuidó en seguida de que guardase en todas las cavidades la misma posición.

Hay en esto una prueba evidente de que el artífice de aquellos tiempos, más que inventar, observaba, y de la observación deducía lo que podía tomar y serle útil: porque, pensar que inventaría un punzón o sello, cuya base tuviese la ranura central que era necesaria para que al estamparlo resultase en la pasta del vaso una cavidad dividida en dos por un tabique, me parece que es pedir demasiado a la cultura artística de entonces. Y esto lo digo a propósito de la idea emitida por Hubert Schmidt, en la Memoria citada, cuando trata de analizar el modo como aquellos hombres labraban y grababan su alfarería.

Cree Hubert Schmidt que los cuadraditos que hay en varios vasos se hacían por estampación de un molde, y que las líneas anulares se trazaban con auxilio de una ruedecita, ni más ni menos que la que usan hoy día ciertos dibujantes de estampados; pero yo no veo entre la perfección del trabajo de los vasos del Este de Europa, a juzgar por las fotografías, y la de los vasos españoles, diferencias bastantes para admitir que hubiese entonces en Oriente un procedimiento industrial más adelantado y más ingenioso que el usado en Occidente.

En el trabajo de nuestras vasijas no se descubre más que el empleo del buril para el rayado, y del punzón o sello para la estampación. Con el auxilio de una lente se observa que a veces el trazado de la raya, si ésta era larga, se desviaba algo de la línea, y esto era efecto de que marcándose el surco a pulso, el buril alguna vez mordía en un costado de éste. Si la raya era corta o era un simple trazo transversal comprendido entre dos líneas o surcos ya trazados, se nota que se salía del campo, quedando con mayor longitud que la que había de tener. El paralelismo entre las rayas largas, nunca era perfecto; por lo cual, se ve en el vaso n.º 1 que las series de cordones que resultan del trazado de rayas largas horizontalmente, no son de igual grueso en todo su recorrido. Este defecto se hubiera fácilmente evitado usando buriles dobles o triples; es decir, atando dos o tres sílex delgados de modo que sus puntas grabasen dos o tres surcos a la vez.

Así, pues, si los artífices de aquella época no habían sabido inventar esos sencillísimos buriles múltiples, menos inventarían una ruedecita, que es un órgano más delicado y perfecto.

En comprobación de lo muy usado que era el buril en la alfarería, puedo presentar una pieza que encontré en la *Cueva fonda*, a la vez que la herramienta que sirvió para grabarla.

Es un trozo de vasija adornado con gruesos surcos: LÁMINA 5, figura 1. El buril de hueso con que éstos se grabaron es un fragmento de costilla afilado por un extremo, pero no en punta redonda, sino de cuatro caras, y se ajusta perfectamente a la cavidad trazada: LÁMINA 5, fig. 2.

Se ha intentado también explicar la formación de las rayas o surcos anulares alrededor de una vasija, por el empleo de un cordel con el cual se le daba vuelta atirantándolo. Es un procedimiento sencillo, y está en lo posible que en alguna localidad se haya aplicado; pero es desconocido en la cerámica neolítica que he visto, incluso la de Ciempozuelos, porque todas las piezas muestran en la dirección de las rayas o surcos, unas irregularidades y ondulaciones que no tendrían si se hubiesen trazado aplicando un cordel tirante al contorno de la vasija.

En cuanto a las estampaciones o sellos de que habla dicho autor, es evidente que se usaban cuando habían de marcar muchas impresiones iguales, porque era un procedimiento sencillo y fácil y que nacía de la observación, según antes hemos dicho, de modo que el punzón que en cada caso empleaban era improvisado. Así se explican las cavidades con tabique central de la fig. 5, LÁM. 6, y las de forma semilunar del plato n.º 1, LÁM. 6, fig. 1, a las cuales puedo añadir las dos, LÁM. 8, fig. 2, y LÁM. 6, fig. 6, que son fragmentos de vasijas que recogí años atrás en una cueva neolítica de Tragó de Noguera (pr. de Lérida), cuyas estampaciones son muy notables, pues las de la primera hubieran exigido un sello cuyo grabado en hueco era imposible en aquellos tiempos: es indudable que se utilizó un tronquito, cuya fractura presentó la caprichosa sección que aparece estampada; y en cuanto a las estampaciones de la fig. 6, LÁM. 6, es probable sean impresas con un buril como el de la fig. 7, LÁM. 11, que es un punzón de hueso cuya punta rota pudo permitir usarlo como sello. Pero las impresiones de forma cuadrada que Hubert Schmidt explica por el uso de sellos de esta figura, no se ven en ninguna vasija de este país, y las que más o menos se acercan a dicha forma, son siempre *desiguales* y hechas con buril.

Grabados con incrustaciones.—LÁMINA 13, fig. 5.

Esta figura representa en tamaño natural un pequeño fragmento,

que es uno de los dos únicos que yo he encontrado, cuyo adorno ofrece las notables incrustaciones que se ven en algunas piezas de Ciempozuelos.

Es un trozo negruzco de superficie combada, como si hubiese formado parte del vientre de un vaso o pote, y lleva incisiones profundas semejando tronquitos y hojas, rellenas todas de una pasta blanca que destaca sobre el fondo negro de la vasija. Esta incrustación no brota sobre la superficie, como pasa en la figura del trozo reproducido por Hubert Schmidt en su folleto: mas este fenómeno parece ser accidental, y se explica porque consistiendo la materia blanca del relleno en yeso, que aplicarían en pasta espesa dentro de los surcos, aunque el artífice, al acabar la pieza, alisaría o igualaría toda la superficie, podía suceder que con el tiempo y bajo la acción de la humedad el yeso aumentase de volumen.

Estos grabados con incrustaciones son característicos de la alfarería de Ciempozuelos, lo mismo en España que en el Este de Europa.

Olla con incrustaciones.—LÁMINA 13, figs. 1, 2, 3, 4.

El fragmento que representan estas figuras es parte de una vasija cuya reconstrucción ha sido posible; y por su pasta y por su dibujo se ve que no tiene relación alguna con la pieza anterior, cuya forma queda desconocida.

Es un trozo del borde de una olla poco profunda, que debió tener dos asas, de una de las cuales han quedado en el ejemplar los puntos de inserción. Estas asas eran anchas, planas, se levantaban por encima del borde de las vasijas y venían adornadas, por lo menos en su arranque superior, con unas muescas o entalladuras oblicuas que subían por un borde, pasaban a la cara interna de la boca y descendían por el otro borde del asa, continuándose probablemente en la misma forma por todo el borde de la olla.

La pared lateral alta de ésta, cuya figura, de contorno excavado en esta parte, recuerda algo las formas neolíticas y eneolíticas y representa la mitad superior de la pieza, llevaba por adornos profundas incisiones rectilíneas, hechas con la misma herramienta que grabó las muescas de las asas, y que era sin duda un punzón, pues aunque consisten en general en rayas rectas irregulares, alguna vez en vez de un

trazo se hizo una impresión, hincando fuertemente el punzón en la pasta, donde ha dejado una profunda cavidad cónica.

Todas estas incisiones, que no parecen guardar orden ni método alguno, lo mismo las largas que las cortas, estuvieron rellenas de una pasta blanca, de la cual no se conservan restos más que en el fondo de algunas de ellas.

La mitad inferior de la olla parece haber sido lisa del todo.

Las dimensiones de esta vasija serían aproximadamente:

Diámetro.....	20 cm.
Alto.....	13 "
Grueso.....	6 mm.

Esta pieza ofrece dos particularidades muy interesantes.

En primer lugar, es la única que lleva grabados en la cara interna de la boca, LÁM. 13, fig. 2, si bien es sólo en el arranque de las asas. Es sabido que en las vasijas típicas de Ciempozuelos suele correr por dentro de la boca, en lo alto del borde, una estrecha faja grabada con el mismo estilo del exterior. Pero este detalle no se nota en ninguna de sus similares de la *Cova fonda* que antes hemos descrito, por lo cual hemos de ver en ello, entre las nuestras y las típicas, una diferencia ligera en medio de la absoluta semejanza de estilo y de formas generales que hemos hecho constar.

En segundo lugar, la olla que nos ocupa, no tiene de común con la cerámica de Ciempozuelos más que el estar rellenas intencionalmente con incrustaciones blancas las incisiones que la adornan en su mitad superior. La forma del vaso y el estilo de sus adornos son más propios de las vasijas neolíticas.

Así es que ha de verse, a mi juicio, en esta curiosa vasija el comienzo de la adaptación del arte de Ciempozuelos a la industria local, al penetrar aquel interesante estilo en la localidad Tarraconense, toda vez que de él no se tomó, al elaborar esta pieza, más que el detalle, verdaderamente nuevo, de rellenar con pasta blanca los grabados, y se prescindió de acomodar la forma de la vasija, y el dibujo del rayado, a lo que enseñaban dichas formas exóticas.

Visto ya todo lo que la *Cova fonda* ha dado relativamente a la cerámica de Ciempozuelos, pasaremos a describir los demás objetos encontrados en esta caverna.

CERAMICA

Copa.—LÁMINA 10, fig. 9.

Es un fragmento de una copa muy parecida a las que describe Siret en su gran obra sobre las "Primeras edades del metal en el Sudeste de España", y sus dimensiones, deducidas comparativamente, serían:

Diámetro en la base.....	10 cm.
Diámetro probable en la boca.....	12 "
Altura probable.....	18 "

Esta forma difiere, no obstante, de las de Andalucía, por tener un asa en el cuello de la copa, mientras que en el gran número de copas halladas por Siret, ninguna deja de tener el cuello liso. Este autor, que da gran importancia a tales vasijas, que llama *copas con pie*, las compara con las encontradas en Troya por Schliemann, que, si bien eran todas rotas, ofrecían alguna semejanza con las del Argar (Almería), y dice que alguna de las procedentes de Hinarlik (Siret, LÁMINA 22, fig. 12 del texto) y otras existentes en el Museo de Londres, procedentes de la Isla de Rodas, tienen un asa junto al borde alto de la copa. Se ve, pues, que la de la *Cova fonda* difiere de todas ellas por la situación del asa.

Tinaja grande.—LÁMINA 7, figs. 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

Son varios fragmentos de una gran vasija adornada profusamente con simples incisiones.

Diámetro en la boca.....	46 cm.
— en el cuello.....	34 "
Altura probable.....	74 "
Grueso en el cuello.....	25 mm.

La superficie es lisa, con un ancho de 11 cm. desde el borde hasta un cordón redondeado que corre horizontalmente. Este cordón lleva un cierto número de nudosidades muy separadas unas de otras, de

cada una de las cuales desciende un cordón vertical (cuya posición está mal representada en las figs. 2, 3, 4 y 5), quedando así dividida la superficie en un corto número de zonas; y éstas vienen cubiertas de numerosas y profundas incisiones hechas con un buril en todos sentidos, sin el menor orden ni dirección.

Es la vasija mayor y más robusta que se ha encontrado en esta caverna.

Fragmentos adornados con cadenilla.—LÁMINA 9, figuras 5, 6 y 7.

Estos trozos, que son numerosísimos, llevan una clase de adorno que es muy común en la cerámica neolítica de todas partes. Consiste en cordones llenos de impresiones digitales, que llamaré de *cadenilla*, porque hacen el efecto de los eslabones de una cadena. Es un sistema que por su facilidad se ha ido conservando en la labor de la alfarería, por cuanto aún hoy se viene aplicando a la obra grosera, como grandes jarras y tinajas, que se destinan a depósitos de agua y de aceite.

El modo de estampar estas impresiones no veo que sea el que creen muchos, que lo explican diciendo que el operario producía en la tira o cordoncillo de arcilla que aplicaba sobre la superficie de la vasija una serie de pellizcos entre el pulgar y el índice. Este sistema hubiera ocasionado una gran desigualdad por la diferencia de tamaño en las yemas de ambos dedos, mientras que es de notar una regularidad grande en todas; y como se ve que muchas series guardan la impresión de la uña, y ésta siempre está en la misma situación, lo cual se puede observar en nuestras figuras, no cabe duda de que era solamente el dedo índice el que se utilizaba. Es más: el tamaño de las impresiones revela que unas veces eran hombres los que se empleaban en este trabajo, y otras mujeres y aun niños, del mismo modo que se hace hoy.

Olla con mamelones junto al borde.—LÁMINA 8, fig. 1.

Es una vasija de sencillo dibujo, de diámetro uniforme y notable por el poco espesor de su pared.

Diámetro.....	20 cm.
Altura probable.....	20 "
Grueso.....	5 mm.

El borde es liso, apenas retorcido hacia afuera. La forma es subcilíndrica hasta los $2/3$, en donde se inicia la curvatura del fondo.

En lo alto, y muy próximos al borde, se ven cinco pezones de los ocho que debió haber en todo el contorno.

Está construída con una arcilla fina negruzca.

Se parece algo a la figurada por Siret, op. cit., LÁM. 6, fig. 16, precedente de Parazuelos; pero nuestra olla es un poco más alta y sus pezones son redondeados, mientras que en aquélla son comprimidos en sentido horizontal y ligeramente levantados. Además, las paredes son algo más gruesas en la de Parazuelos.

Plato núm. 2.—LÁMINA 5, figs. 3 y 4.

Es un fragmento que, aunque pequeño, permite formar idea de la forma de la vasija y de su ornamentación, que tiene cierta elegancia.

Diámetro.....	24 cm.
Alto.....	7 "
Grueso.....	6 mm.

El borde es liso, y muy cerca de él corre un cordón estrecho lleno de muescas oblicuas.

La pared lateral es inclinada, y en la base tuerce sin marcar arista para formar el fondo, que es casi plano. Va adornada en su mitad inferior con un festón hecho con un cordoncito análogo al del borde, pero un poco más grueso, y compuesto de ondulaciones simétricas que arrancan subiendo de unos mamelones distribuidos junto a la base.

Olla de borde recto con dos pezones.—LÁMINA 9, fig. 1.

El ejemplar no conserva más que uno de los dos pezones que servían para manejarla.

Diámetro.....	12 cm.
Altura.....	13 "
Grueso.....	8 mm.

Es de material grosero y no lleva adorno alguno.

Olla de borde retorcido, con dos pezones.—LÁMINA 9, figura 2.

Es algo mayor que la anterior y difiere en la forma de la boca, que se ensancha ligeramente.

Diámetro.....	15 cm.
Altura probable.....	18 "
Grueso.....	9 mm.

Su material es aún más grosero que el de la anterior, y también está desprovista de adornos.

Olla con pies.—LÁMINA 9, figs. 8 y 9.

Diámetro de la boca.....	26 cm.
Idem en el vientre.....	30 "
Altura.....	17 "
Grueso	6 mm.

Esta olla tiene el borde plano, adornado con muescas oblicuas espaciadas, y una forma ventruda. En su parte inferior, y poco más alto que el fondo de la vasija, hay un pezón o apéndice inclinado hacia abajo que, junto con otros dos que debía llevar la parte de vasija que falta, contribuirían a su sostenimiento; si bien, no siendo bastante bajos para descansar en el suelo, el nombre de *pies* que damos a estos pezones ha de tomarse sólo como indicación del sitio en que están implantados.

Cazuela lisa.—LÁMINA 9, fig. 3.

Es una vasija casi entera, a la cual sólo falta un pequeño trozo del borde.

Diámetro.....	17 cm.
Altura.....	8 "
Grueso.....	5 mm.

La forma es muy sencilla y lisa del todo. El borde es recto.

Cazuela con dos asas.—LÁMINA 7, fig. 8.

Es una forma muy común aun hoy día.

Diámetro en la boca.....	15 cm.
Idem en el fondo.....	45 mm.
Altura.....	4 cm.
Grueso.....	5 mm.

Lleva dos pequeñas asas de ojo horizontal y sus paredes suben inclinadas desde la base, que es mucho más pequeña que la boca.

Cazuela sin asas.—LÁMINA 6, fig. 7.

Es de forma muy diferente de la anterior.

Diámetro en la boca.....	16 cm.
Idem en el fondo.....	3 "
Altura.....	7 "
Grueso.....	6 mm.

Su base es muy pequeña y, desde el borde al vientre de la cazuela, la pared lateral está excavada con una figura muy común en la alfarería del Argar (Almería).

Cazuela con dos mamelones.—LÁMINA 12, fig. 5.

Diámetro.....	16 cm.
Altura.....	8 "
Grueso.....	4 mm.

De forma semejante a la anterior, se distingue por llevar en el vientre dos mamelones o pezones poco salientes.

Escudilla con un pezón.—LÁMINA 9, fig. 4.

Es de forma cónica y de paredes gruesas.

Diámetro.....	12 cm.
Altura.....	6 "
Grueso.....	7 mm.

Aunque está rota por un lado, no parece que tuviese más de un pezón, lo cual haría poco cómodo su manejo.

Escudilla con un asa redonda.—LÁMINA 7, fig. 7.

Diámetro.....	12 cm.
Altura.....	8 "
Grueso.....	4 mm.

De forma análoga a la cazuela LÁMINA 6, fig. 7, pero de menor dimensión, lleva una gruesa asa redondeada.

Escudilla con asa acanalada.—LÁMINA 10, fig. 8.

Diámetro.....	10 cm.
Altura.....	10 "
Grueso.....	5 mm.

Es una vasija de figura análoga a la anterior, pero la distingue el asa, que es mayor, y en vez de ser redonda es acanalada, y, sobre todo, la posición de esta asa, que arranca subiendo por cima del borde para bajar a insertarse en el vientre de la escudilla.

Jarrito negro.—LÁMINA 10, figs. 1, 2, 3, 4 y 5.

Esta pequeña vasija es negra, de superficie lustrosa y de paredes muy delgadas. Su forma, muy ventruda, de cuello estrecho y ancha boca, provista de un asiento o base cuidadosamente fabricado, hace muy notable esta pieza, que, por ello y por otros caracteres que presenta, permite suponer que pertenecerá a una época más moderna que las demás de esta cueva: quizás a la hallstattiana o primera edad del hierro.

Diámetro en la boca.....	8 cm.
" en el cuello.....	5 "
" en la panza.....	10 "
" en la base.....	5 "
Altura total.....	12 "
Grueso.....	3 mm.

Su boca es muy ensanchada, sin llegar a alcanzar el diámetro de la panza. Esta tiene su mayor volumen en la mitad de la altura del vaso, y presenta aquí una quilla poco acentuada y provista de dos mamelones rudimentarios diametralmente opuestos, que son puramente decorativos.

El lustre que tiene la superficie ha debido serle dado por fricción con una espátula.

Se han encontrado fragmentos de varios vasos de esta forma, y sobre todo bases, figs. 6 y 7, LÁM. 10, que, por ser la porción más sólida del vaso, sin duda son las que más se han conservado; pero lo notable es que, tanto en estas bases sueltas como en el fragmento figura 1, que es el más completo que poseo, se ven dos pequeños agujeros practicados diametralmente en el anillo de unión con el fondo de la pieza, cuyo objeto no se explica fácilmente, pues no podía destinárseles a reparación alguna, como los que se ven en muchos fragmentos neolíticos destinados a coser o remendar vasijas rotas.

Todos estos fragmentos proceden de capas muy superficiales.

Utensilios.—LÁMINA II, figs. 1, 2, 3.

Todos consisten en punzones hechos aguzando fragmentos de hueso que conservaban su articulación para poderse empuñar. La figura 1 es, sobre todo, de una solidez especial, y se ve en él hábilmente aprovechada la forma natural del hueso para adaptar a ella fuertemente la mano, de modo que, más que punzón, podría servir de puñal.

Armas.—LÁMINA II, figs. 4, 5, 6.

Son puntas de flecha fabricadas con hueso. La mayor es de figura lanceolada y mide 6 cm. de longitud por 15 mm. de ancho. Las otras dos son más pequeñas y de la forma ordinaria de las puntas de flecha de hierro, lo cual las hace muy notables, por ser, en concepto del ilustre arqueólogo M. Cartailhac, formas desconocidas entre las armas neolíticas.

Hacha de basalto.—LÁMINA 12, fig. 4.

Es una pieza bien conservada, de 19 cm. de longitud por 50 milímetros de ancho, que por la finura del corte se ve que había sido recientemente afilada.

Puñal de cobre.—De esta pieza, que desapareció de manos del Sr. Teixidor, así como de un cuchillo de sílex, únicas de su clase que se encontraron, no puedo dar ninguna noticia. Dicho escritor los menciona en sus citados artículos, sin dar más detalles.

Otros objetos.—Una plancha de corcho de 25 cm. de diámetro, de la cual conservo algunos trozos, apareció a 80 cm. de profundidad, y sin duda sirvió de tapa de alguna gran tinaja. Como la encina corchera no se da en la comarca, debió ser éste un artículo de comercio.

Molinos de piedra.—Muchos se encontraron formados de una gruesa piedra de granito aplanada de una cara, y aun cóncava por el uso, y de otra más pequeña para la fricción.

Plato de madera.—LÁMINA 9, figs. 10 y 11.

Aunque hecho pedazos, pudo reconstruirse un plato rectangular de 20 cm. largo por 12 cm. ancho y de sólo 2 cm. de profundidad. La labor de esta vasija, que se encontró a poca profundidad, hace sospechar que data de la primera edad del hierro.

Conchas de moluscos marinos.—Se encontraron bastantes, muchas de ellas perforadas para servir de adorno, y asimismo algunos botones planos perforados, hechos de fragmentos de conchas.

Este conjunto de objetos debidos a la industria humana, da idea de un estado de cultura ciertamente adelantado, dentro de la que poseían aquellos pueblos primitivos. La mezcla de vasijas tan toscas y sencillas con las lindas piezas de dibujos geométricos; la herramienta de piedra pulimentada y los objetos de hueso al lado de un arma de cobre, todo enseña que se trata de una época en que apuntaba una civilización nueva, que es la que la invención de los metales debió imprimir en el modo de ser de aquellos pobladores. Y este avance, que a los hombres del Centro y Sur de España sacó de las cuevas naturales que habían sido hasta entonces sus viviendas, moviéndoles a construir habitaciones como las del Argar (Almería) y a hacer sepulturas y grutas artificiales como las de Palmella (Portugal), encontró a los ha-

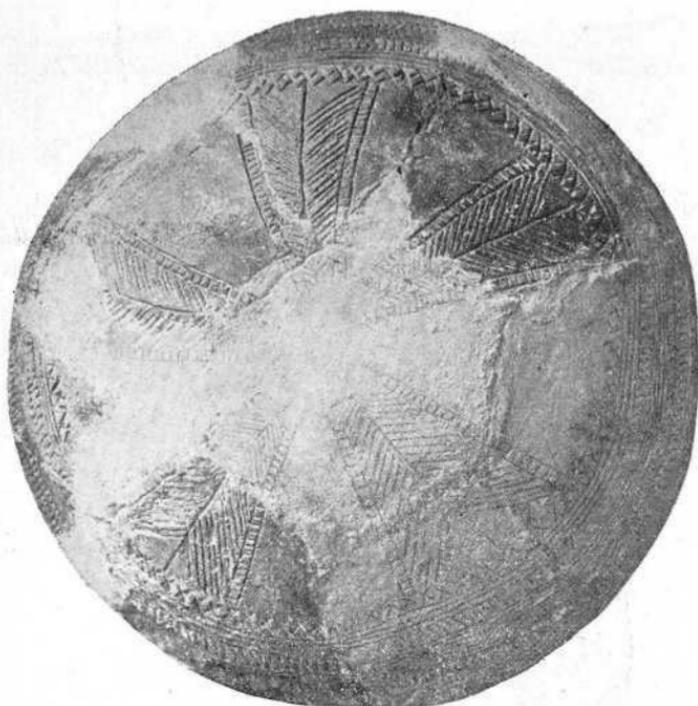
bitantes de la *Cova fonda*, en el N. E. de España, en pleno periodo neolítico, y penetró en su industria sin arrancarles de sus madrigueras; pero imprimióse en sus obras el estilo que dominaba en el S. E. Con él vino también el arte elegante y a la vez sencillo de la alfarería de Ciempozuelos; y es de notar que, al penetrar éste en la tosca industria local, experimentó una ligera modificación que, si no puede llamarse progreso, representa por lo menos alguna inventiva, ya que esos trogloditas del N. E. de la Península substituyeron en el fondo de las nuevas vasijas la cruz de 4 brazos por una estrella de 5 radios, que es de más complicada ejecución.

Como fuera de los puntos que quedan citados (1) no se había encontrado la cerámica de Ciempozuelos dentro de cuevas naturales, he creído digno de llamar la atención su descubrimiento en esta caverna, no sólo por radicar en el N. E., sino porque la profusión de vasijas neolíticas y eneolíticas hace de la *Cova fonda* uno de los más importantes jalones de los últimos tiempos prehistóricos en el territorio catalán.

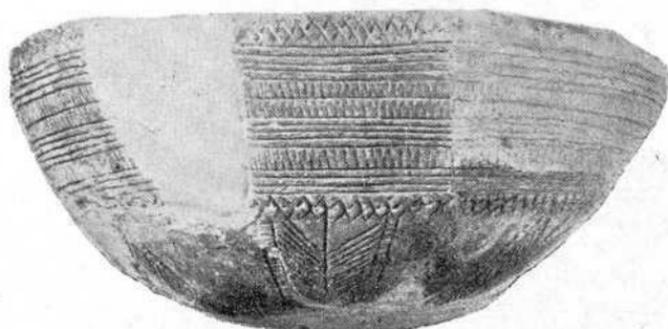
(1) Además de las localidades sobre las que se han publicado trabajos, debo a la buena amistad del hábil e infatigable explorador D. Juan Cabré la noticia de los siguientes puntos, cuyos hallazgos son inéditos:

Prov. de Guadalajara.	Cueva de Merendilla, en Torderábano.
»	»
»	Cerro de Anguila
»	»
»	Perical
Prov. de Soria	Barranco de San Pedro.—Montuenga.
Baleares.	Cueva del Bous:—Montuari, Felanitx:

En cuyos parajes ha encontrado dicho arqueólogo cerámica de Ciempozuelos.



1



2

FIG. 1.—Catino núm. 1 reconstruido con 5 fragmentos. 1 : 2,60
 2.— Id. visto de lado. 1 : 2,60

NOTA DE LUIS MARIANO VIDAL

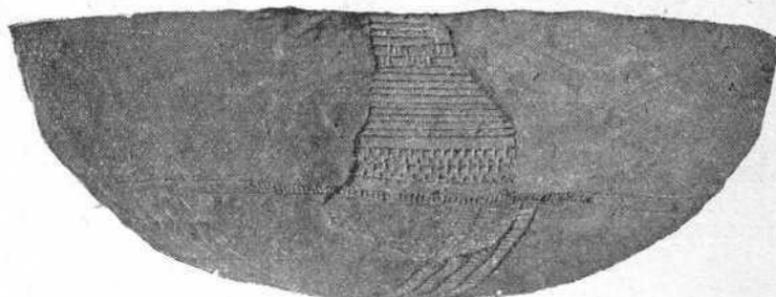
Lám. 2



2



1



3

FIG. 1.—Catino núm. 2 reconstruido con un fragmento 1 : 3,50
 2.— Id. visto de lado 1 : 2,70
 3.— Catino núm. 3 visto de lado 1 : 2,10



1



2

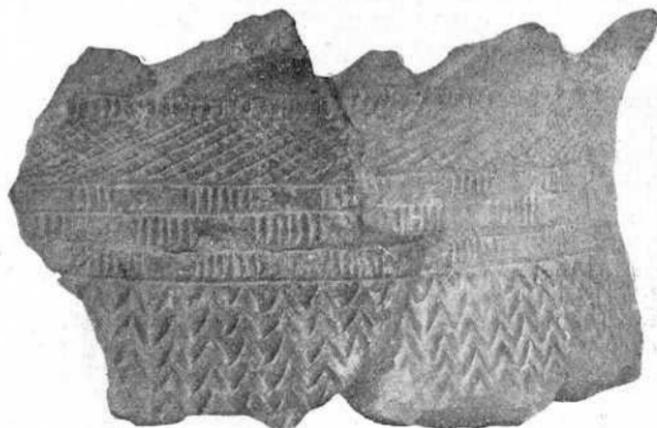


3

FIG. 1.—Catino núm. 3 reconstruido con un fragmento 1 : 2,10
 2.—Vaso núm. 1 visto de lado 1 : 2
 3.— Id. visto por la base 1 : 2

NOTA DE LUIS MARIANO VIDAL

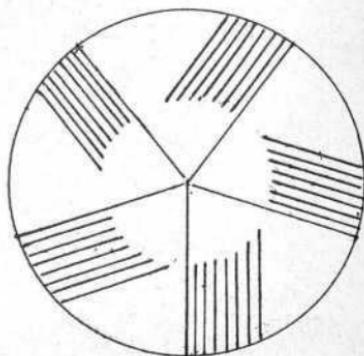
Lám. 4



1



2

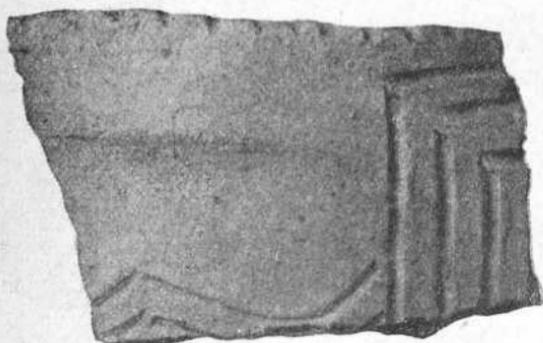


3

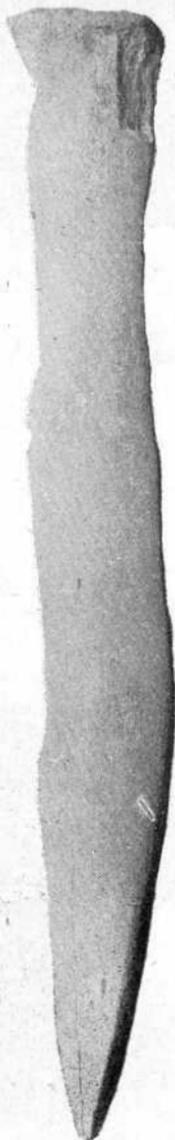
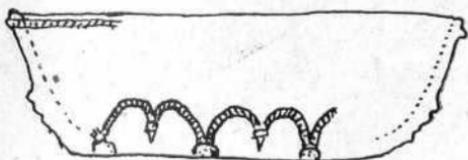


4

FIG. 1.—Vaso núm. 2, fragmento de un vaso campana 1 : 2
 2.— Íd. perfil reconstruido 1 : 6
 3.—Vaso núm. 1, esquema del modo de grabar la base 1 : 6
 4.—Vaso núm. 3, trozo que no se presta a reconstrucción 1 : 1

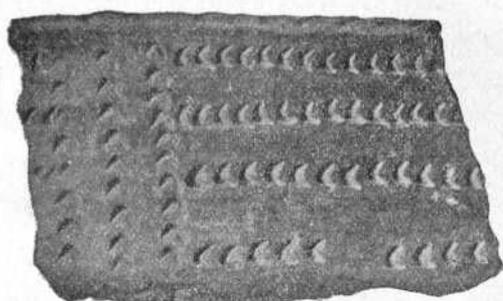


1



2

FIG. 1.—Fragmento de una vasija grabada con surcos profundos 1 : 1
 2.—Buril de hueso que debió servir para grabarla 1 : 1
 3.—Plato núm. 2, fragmento. 1 : 1
 4.—Reconstrucción del plato núm. 2 1 : 4



1



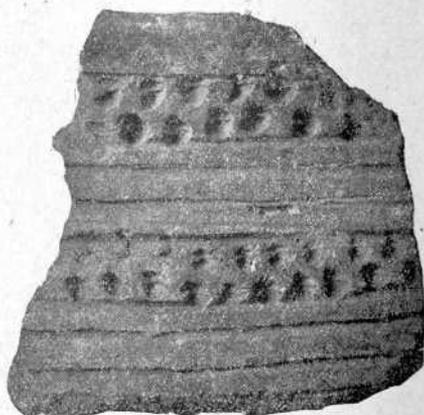
4



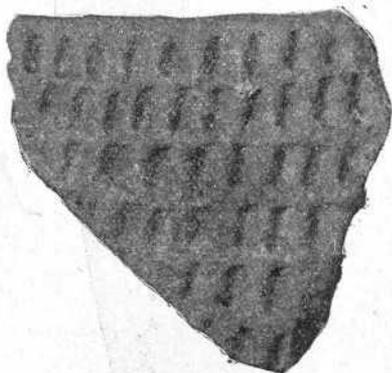
2



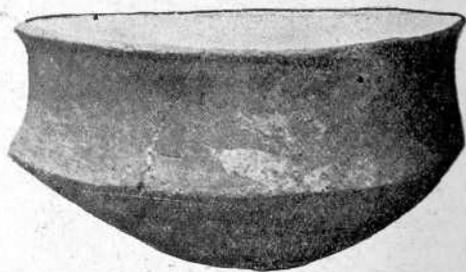
3



5



6



7

FIGS. 1 y 2.—Plato núm. 1, fragmento visto de lado y por el borde. 1:1
 3.— Id. reconstrucción. 1:5
 4.—Catino núm. 4, fragmento que no se puede reconstituir. 1:1
 5.—Vaso núm. 4, trozo que no se puede reconstituir. 1:1
 6.—Trozo de vasija con estampaciones 1:1
 7.—Cazuela sin asas 1:2,5

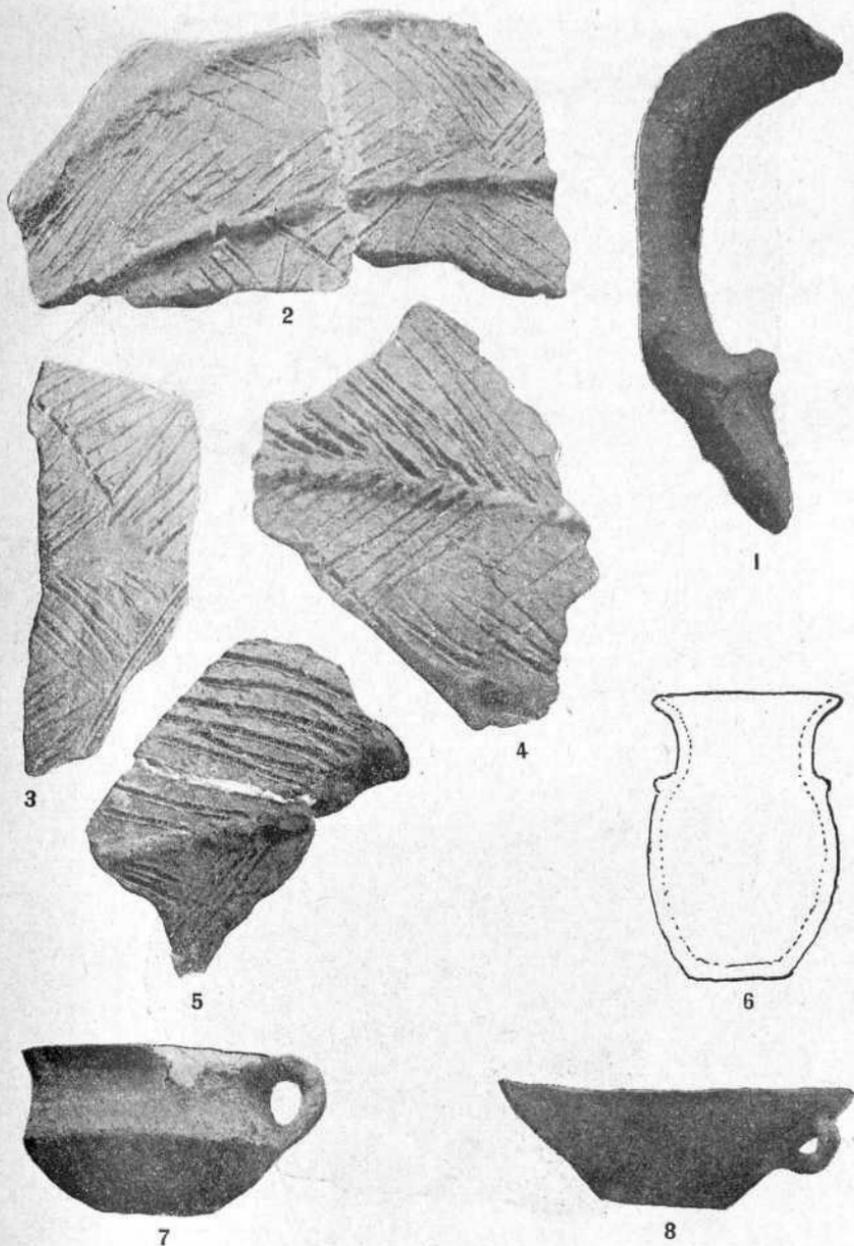
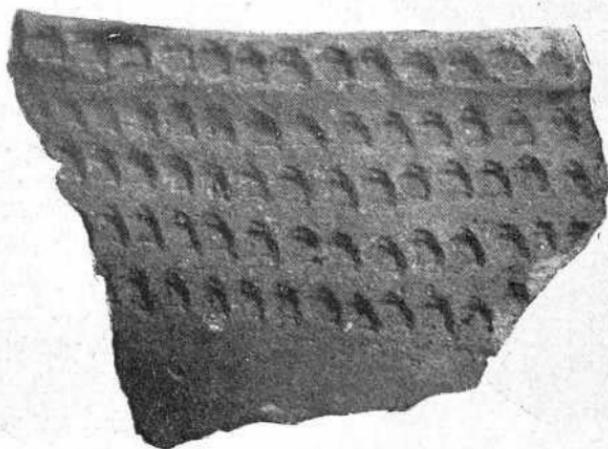


FIG. 1.—Trozo del borde de una tinaja grande. 1:2,8
 2, 3, 4 y 5.—Incisiones que adornan 1:2,8
 6.—Reconstrucción de la misma 1:2,0
 7.—Escudilla con un asa redonda 1:4
 8.—Cazuela con asas 1:3



1



2

FIG. 1.—Olla con pezones en el borde. 1 : 2,2
 2.—Trozo del borde de una vasija con notables estampaciones 1 : 1

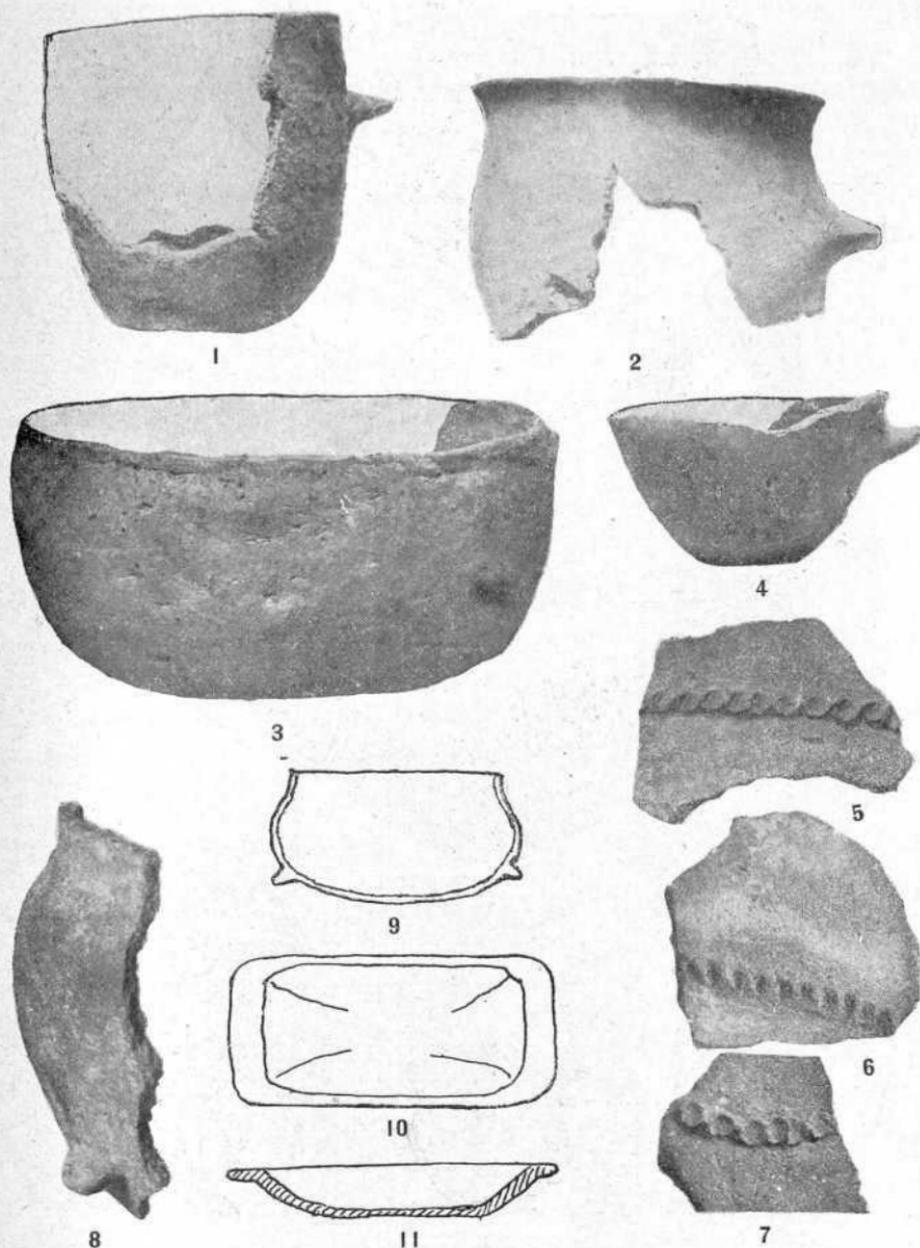
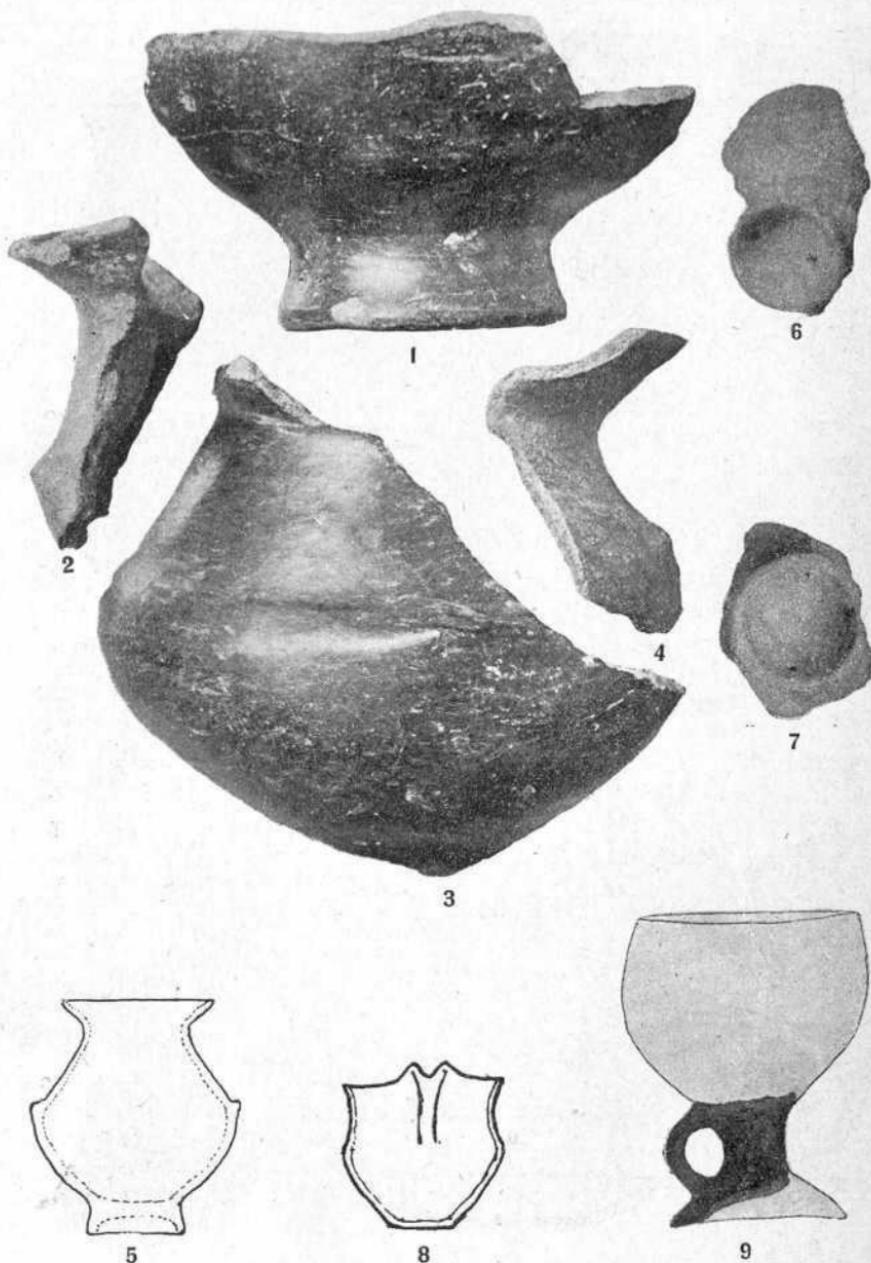


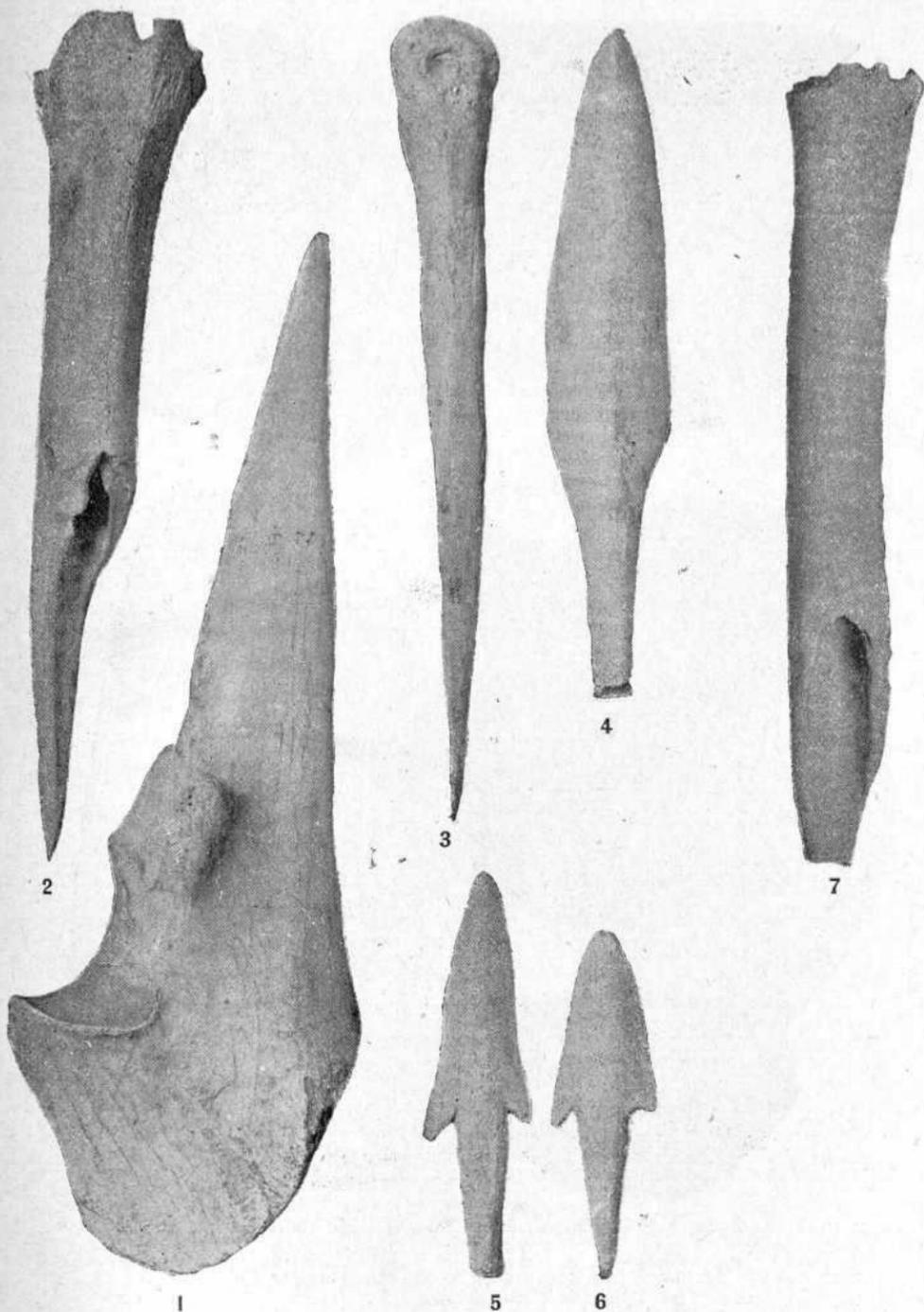
FIG. 1.—Olla de borde recto 1 : 3
 2.—Olla de borde retorcido 1 : 3,5
 3.—Cazuela lisa 1 : 2,5
 4.—Escudilla con un pezón 1 : 3,5
 5, 6 y 7.—Adornos de cadenilla o digitales 1 : 3
 8 y 9.—Fragmento y reconstrucción de una cazuela con pies. 1 : 3 y 1 : 10
 10 y 11.—Plato de madera 1 : 5

NOTA DE LUIS MARIANO VIDAL

Lám. 10



FIGS.—1, 2, 3 y 4.—Fragmentos de un jarrito negro 1 : 1,3
 5.—Reconstrucción del mismo. 1 : 8
 6 y 7.—Bases de otros jarritos iguales, con perforaciones 1 : 2
 8.—Perfil de una escudilla con asa acanalada 1 : 5
 9.—Copa con asa 1 : 4



Figs. 1, 2 y 3.—Punzones de hueso. I : I
 4, 5 y 6.—Puntas de flecha, de hueso. I : I
 7.—Punzón de hueso de punta rota, usado para estampar . . . I : I



1



2



3



5



4

FIGS. 1 y 2.—Vasos campana de la isla Csepel (Budapest). 1 : 2,0
 3.— Id. de Ciempozuelos 1 : 2,0
 4.—Hacha de basalto. 1 : 2
 5.—Cazuela con dos pezones. 1 : 3

NOTA DE LUIS MARIANO VIDAL

Lám. 13

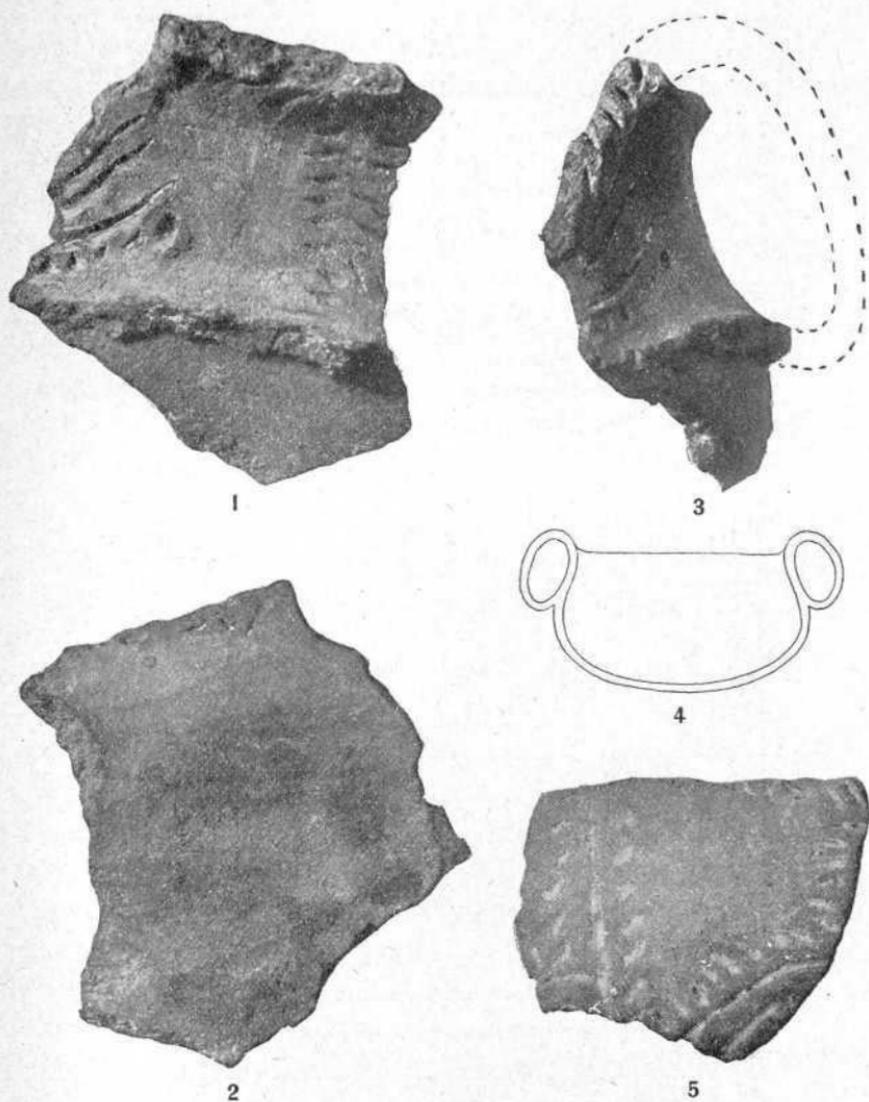


FIG. 1.—Fragmento de una cazuela con incrustaciones blancas. 1 : 1,5
 2.—El mismo, visto del lado interior 1 : 1,5
 3.—El mismo, visto de costado. 1 : 1,5
 4.—Perfil de la cazuela reconstruida 1 : 7
 5.—Trozo de vasija grabada con incrustaciones blancas . . . 1 : 1

DOCUMENTOS REFERENTES

A LA

FORMACIÓN DE UN JARDÍN BOTÁNICO

Y DE ACLIMATACIÓN DE PLANTAS AMERICANAS EN LA PENÍNSULA,
EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA (I)

POR

FRANCISCO DE LAS BARRAS DE ARAGÓN

CATEDRÁTICO DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

(Sesión del 20 de Octubre de 1915.)

Entre los documentos referentes a los trabajos científicos realizados en el siglo XVIII, encontramos la serie de comunicaciones que don Andrés Palacios, empleado de Correos de Córdoba, dirigió a diferentes ministros desde 1783 a 1787, referentes a la creación de un Jardín Botánico y de aclimatación de plantas americanas en aquella ciudad y sus cercanías, y el resultado que sus gestiones tuvieron.

Como él mismo confiesa y se desprende de sus escritos, no era Palacios hombre de cultura científica, pero tenía un gran entusiasmo, al far que gran ingenuidad, o más bien candidez, que fué seguramente una de las principales causas del fracaso de su empresa; pero esto mismo da, en nuestro concepto, interés a los documentos que redactó y a todo el desarrollo del asunto. Copiamos a continuación dichos documentos por el orden de sus fechas:

(1) (Archivo de Indias de Sevilla, estante 145, cajón 7, legajo 24). Datos tomados en dicho Archivo

Instancia de Palacios que inicia el expediente: "Excelentísimo señor: El suplicante, por su genial inclinación ha estado empleado en el estudio de la Física e Historia Natural, motivo que le ha proporcionado el favor del personal de la más alta jerarquía y que se le comisiona para asuntos relativos al Real Gabinete, que ha desempeñado con acierto, por lo que ha logrado su colocación.

"Siempre ha estado mal con la desidia, vicio dominante en la nación española, al que no se puede sacudir, sin embargo, de que Su Majestad amorosamente promueve el bienestar de ella en el aumento de la Agricultura, Ciencias y Artes.

"Extraña mucho que viniendo tantos españoles de los reinos de Indias (donde diariamente pasan), a su regreso no procuren traer plantas, semillas o bayas de los árboles que acá nos son extraños y de suma utilidad, ya por sus maderas, sus virtudes o preciosos frutos, para introducir sus cultivos en los terrenos de esta Península, quizás preocupados de que el terreno de aquellos dominios es único para la producción de ellos.

"Todo el globo terrestre está formado del mismo modo: de unas materias limosas, calcáreas, areniscas, y otras veces mezcladas unas con otras; éstas engendran más sales, nitros y azufres en todas partes, y así en la India hay minas abundantísimas, y acá las hay, con la diferencia de que allí por lo común están más superficiales y acá más profundas. Muchos de los árboles que por allá se crían y acá se han traído se producen y crecen como en aquellos países, de que hay bastantes ejemplares, tanto en éstos como en multitud de plantas exóticas hasta ahora, que enriquecen los jardines botánicos.

"Pues siendo esto innegable, si el clavo de especia, la canela del Brasil, el campeche, el choc, la quina, se trajesen sus semillas o sus bayas sin desecar violentamente, sin cocerlas ni mojarlas con agua de la mar, en cuantos terrenos tienen una perfecta analogía con los en que estas plantas se crían, los criaran acá y produjeran sus frutos y virtudes como allá las producen.

"Esta materia está tan en su infancia en estos reinos, que al conferirse a otro que no estuviera ilustrado con la alta penetración y larga experiencia que V. E. la tendrá por uno de los fanatismos más destituidos de verosimilitud que a criatura pudiera ocurrirle, como temían cuando en la sierra de esta ciudad buscaba las esmeraldas, ama-

tistas, zafiros, topacios (1) y otras piedras preciosas que he descubierto y remitido, en morrayon o en su tosca y labrados, al Real Gabinete. ¿Qué admiración no causó cuando se hallaron? ¡Qué suspensos y corridos quedaron de su torpeza e incredulidad a vista de su desengaño!

”Teniendo por seguro que estos ricos y preciosos arbolados han de darse según sus calidades en distintas partes de esta sierra, y teniendo una larga posesión en ella con el mejor suelo para producirlas y facilidad de elegir otros a propósito entre los muchos baldíos que se dan a quien los pide, en fuerza de orden de S. M., para que los planten de árboles fructuosos, y siéndome a mí tan fructuoso como a V. E. fácil el mandar traer estas semillas y bayas sin nada de avería. Si V. E. mandase se me entregasen, me ofrezco y obligo a sembrarlas y cuidarlas a mis expensas para hacer ver que esta tierra y otras muchas de España son capaces de producir y llevar los mismos árboles, frutos y plantas que las de las Indias orientales y occidentales, de cuyos progresos daría cuenta y se lograría tener dentro de casa lo que hoy se goza a expensas de tantos riesgos y gastos, y en ello recibiría especial favor. Córdoba y Junio 30 de 1783. Excmo. Sr. D. José de Gálvez.—Suplica a V. E. Andrés Palacios.”

El ministro D. José de Gálvez contestó en la forma siguiente:

“El fin que V. M. se ha propuesto de experimentar a costa de su inteligencia y caudales, que en estos reinos pueden fructificar y conservar sus virtudes, igualmente que en los de América, las plantas traídas de allá, es muy propia de su afición al estudio de la Historia Natural. Yo, que tengo repetidas pruebas de que varias semillas conducidas de Indias trasplantadas a España, lejos de degenerar de su primitiva bondad, la han conservado perfectamente con especialidad en toda la costa de Granada y reino de Valencia, contribuiré gustoso a facilitar los medios para que se extiendan estas plantaciones en todos los países que por la benignidad del clima sean a propósito para que prosperen, como es sin duda ese. Pues usted se ofrece tan generosamente a emplear su cuidado en tan útil empresa, procuraré que de las primeras semillas que vengan de las que, con esta mira tengo pedidas a todas

(1) Estas piedras preciosas supone Palacios que no son más que variedades de cuarzo, siendo sólo exacto, por tanto, lo que dice con respecto a las amatistas, que se encuentran como los demás cuarzos en varias localidades de la provincia de Córdoba. Véase «Los Minaerales de España», por D. Salvador Calderón; publicado por la Junta de Ampliación de Estudios.

partes de Indias, se remita a V. una porción bien conservada, y espero me avise las resultas. Dios guarde a V. m. a. San Ildefonso, 15 de Agosto de 1783."

Andrés Palacios contestó: "Excmo. Sr. D. José de Gálvez.—Señor: La apreciable de V. E., de 15 del corriente, me deja sumamente agradecido al honor que V. E. se digna dispensarme en proteger con las semillas mi proyecto de hacer propios de estos dominios los árboles especiales de las Indias, en lo que emplearé, no sólo mi dinero y aplicación, sino los más ventajosos terrenos que poseo, los que plantados cederé a S. M. gustosamente, y para los arbolados que éstos no sean a propósito elegiré de los baldíos los que lo sean, y para formar las almacigas o planteras es apropiado un huerto que en esta ciudad, junto a las casas de mi habitación, poseo, donde las haré en cajones de madera para la separación de plantas, por cuyo medio podré no perderlas de vista diariamente y ponerlas en estado de que sin riesgo se puedan poner a su oportuno tiempo en los sitios que según su calidad y naturaleza sean más a propósito, sin más maniobra que la de quitar al cajón la tabla taladrada de su suelo.

"Toda mi vida la he gastado en el estudio de la Historia Natural, y tengo la fortuna de haber hecho algunos descubrimientos útiles que han merecido el concepto del señor conde de Floridablanca, granjeándome por ellos el honor de su correspondencia y protección y aun colocación en la renta de Correos de esta ciudad, cuyas remesas brillan en el Real Gabinete.

"Pero lo que más me ha llamado la atención es la finca experimental de árboles y plantas, y ahora acalorada mi aplicación con el favor de V. E., espero por medio de él lograr de que en la sierra de esta ciudad, sus llanos y ribera, quede a la posteridad eternizado el esclarecido nombre de V. E. en los árboles y plantas de que esperan poblarse por la sabia y benéfica conducta de V. E., debiendo el rey y naturales de estos dominios á V. E. les trasplante a su propio suelo lo precioso y rico de aquéllos, donde, desde sus casas, lo pueden ver nacer y gozar sin mendigarlo de otras naciones ni aventurar su vida y haciendas para traerlo, haciéndose por este medio de unos terrenos incultos útiles y laboriosos, y con sus frutos y producciones ejercitados y ricos los vasallos y aumentado el tesoro de ambas Majestades.

"De todo lo que ocurra iré dando progresivamente cuenta á V. E.,

quien puede estar seguro de que los árboles que se planten se producirán en este país con tanto o más vigor que en la India, y que sus frutos no degeneran en bondad en nada, que a no ser por cansar la atención de V. E. me explayara en exponer las razones físicas que me asisten y ejemplos en que me apoyo de otros árboles como el naranjo, propio de la India oriental, y otros que no han dejado de prevalecer como en su originario suelo, y mientras V. E. se digna de mandarme, quedo rogando a Dios me guarde a V. E. m. a. como deseo.—Córdoba, 24 de Agosto de 1783.—Excmo. Sr.—Andrés Palacios.”

En 18 de Diciembre fué contestada esta comunicación, según borrador que obra en el expediente, en términos laudatorios y prometiendo el envío de semillas.

Apenas recibida la contestación escribe otra vez Palacios, y dice: “Excmo. Sr. D. José de Gálvez.—Señor: La de V. E. del 18 del presente me deja lleno de complacencia, pues veo por ella que ha sido del Real agrado y del de V. E. mi proyecto, en el que espero salir con victoria, pues me ayudan terreno y clima; como más se convence, de que en esta ciudad, en casa de unos eclesiásticos curiosos, sembraron una semilla desconocida que hallaron entre el cacao y ha producido una caña de Indias, de que hoy se pueden cortar dos altos bastones. En otra casa hay un árbol de café que lo produce muy bueno. Yo, en la que habito, tengo unos tiestos de malvas de la India, cuyo olor es aromático.

”Los naranjos de Pipa de la China, cuyo árbol es en su pie distinto de los de por acá, de cuyo fruto por Abril mandaré a V. E. un cajón, para que vea qué gusto tan delicado tiene y pueda mostrarlo a Su Majestad; estas pruebas, la del cedro, higos de Indias, plátano y demás anteriores, acreditan su esperanza de que con el auxilio de V. E. ha de lograr mi cognato, que los árboles preciosos de las Indias sean comunes en este suelo.

”Ya dije a V. E. que tenía preparado un huerto que poseía en esta ciudad, para hacer las almácigas y planteras y tenerlas a la mano para diariamente cuidar las plantas y semillas, y en su virtud lo comencé a preparar y mandé a un sirviente mío se pasase a vivir a su habitación para que lo guardase y labrase, de que instruído este Corregidor, por su espíritu de contradicción que lo predomina, lanzó a mi sirviente y aposentó en la vivienda a un muchacho de unos diez y siete años, a

quien ha dado licencia de poner escuela de primeras letras, diciendo que haga las almácigas, que los niños se las cuidarán. Después pensé pedir el jardín y sitios yermos de la casa que fué de jesuítas, que está sin aplicación en esta ciudad, y enterado de los pasos que daba dejó sus casas y se mudó a dicho colegio para impedir mis ideas, y aunque este hombre se halla capitulado por los veinticuatro de esta ciudad, y la justificación de sus rapiñas, violencias e insultos en el Consejo para verse, de que es regular que a salida de vacaciones salgamos de él poco después. Quería, si fuera dable, que V. E., por el honor de esta Comisión, sacara orden de S. M. para que volviese la escuela a las casas donde estaba, que es más arriba de mi huerto, dejándome libre éste y que se me entreguen las llaves. Y si se le pudiese lanzar también de la casa de los expulsos y que se me diesen las de los sitios útiles para las planteras, mandándole volver a las suyas o a las que halle vacías; todo incontinentemente y con bastante rigor. No sólo lo celebraría por la comodidad de mi proyecto, sino para que en lo sucesivo se miren estos plantíos con respeto para que nadie se atreva a destrozarlos, y que esta orden venga cometida o al Intendente o al Alcalde mayor, Mere, o al otro Cañas Veras. Esto, si fuese dable, si no no tenemos caso, pues yo no sé si lo que pido á V. E. es de hacer o no.

”Estas casas-huerto las posee mi menor hijo, como capellán de esa Capellanía, con cuyo título empiezan dichos autos. Yo, que las recibí solar yermo, como V. E. verá por los artículos que subsiguen, las obré después, las hice huerto, y hasta ahora las he poseído, por mi hijo, quieta y pacíficamente; y no sólo ha lanzado a mi sirviente de ellas, sino que el que las vive no me paga renta y dice ha de quitar la Capellanía a mi chico; como vale poco, dé todo me da poco cuidado, aunque siento, por otro lado, la injusticia y arrollamiento.

Luego que V. E. vea el título y autos para que le conste la pertenencia de las casas y huerto, merezca a V. E. me lo devuelva todo con lo que se digne mandarme, y mientras quedo rogando a Dios me guarde a V. E. m. a.—Córdoba y Diciembre 27 de 1783.—Excelentísimo señor.—Humilde criado de V. E., Andrés Palacios.”

En 23 de Enero de 1784 se le puso una comunicación devolviéndole los documentos de referencia, y diciéndole que la cuestión del huerto de la Capellanía de su hijo y el otro de la casa que fué de los jesuítas no correspondía a aquel Ministerio. Estos documentos debieron extra-

viarse por casualidad, y más probablemente por mala intención de alguien, porque en 29 de Enero del mismo año 1784 envió otra instancia al ministro recordándole los referidos documentos de la capellanía de su hijo, y diciendo, entre otras cosas, lo siguiente: “Y habiendo el marqués de la Vega de Armijo y otros veinticuatro capitulado al expresado corregidor por sus temeridades y excesos, y mandándose por el Consejo, según me informa el marqués, venga juez pesquisidor, necesito me haga V. E. el honor de volverme los papeles.” En nota al margen dice se le habían enviado en la fecha citada.

En 27 de Febrero de 1785 se dirigió Palacios en otra instancia al ministro D. José de Gálvez, diciendo que, a pesar de las promesas, no se le habían enviado las semillas de las plantas de Indias que tenía pedidas, y añade: “Igualmente, si V. E. lo tuviese a bien y mandase traer algunas *vicuñas* machos y hembras, confío que encargado yo en ellos conseguiría mi connato se propagase esta preciosa especie de animales en este país, pues luego que desembarcasen los haría traer, no como condujeron otros, hará doce años, a esa Corte, que el mal modo de conducirlos y marchas violentas que les daban, dieron lugar los conductores a que se espeesen y se fueron muriendo las más y llegarán estropeadas y para morirse las que llegaron a esa Corte.”

En 29 de Mayo de 1785 se dirigió de nuevo Palacios al ministro Gálvez, lamentándose de que no le han mandado las semillas y disculpándose de haberse valido de una recomendación del conde de Florida-Blanca para pedir su traslado a otra parte del empleo que tenía, y añade en cuanto a las plantaciones: “No quisiera dejar un proyecto tan ventajoso; lo primero, porque la nación no mendigue lo que en suelo propio puede criar, y lo otro, porque las revoluciones de los tiempos y estados nos pueden dar otro ejemplar como el que nos ha dado la América inglesa; y así, si fuera del gusto de V. E. se siga, dignese mandar se me entreguen las plantas y semillas, de cuyo cuido y éxito me hago cargo y he de dar cuenta á V. E.”

Esta vez, por fin, dió resultado su petición, y en 26 de Junio de 1785 se comunicó a D. Casimiro Gómez Ortega, director del Real Jardín Botánico, siendo sin perjuicio de las plantaciones de éste; mandando se le entregasen las semillas repetidas de una remesa que acababa de llegar de Lima. Con este motivo en 2 de Julio de 1785, dice don Casimiro Gómez Ortega al Ministro Gálvez: “Excmo. Sr.—Pongo en

manos de V. E. ciento cinco semillas adjuntas, que he separado, de su orden para don Andrés Palacios, empleado en la Renta de Correos de Córdoba, de las mismas que han venido últimamente de Lima y se han sembrado en el Jardín Botánico, y de las remesas que se reciban en adelante, cuidaré hacer sucesivamente igual separación para el mismo sujeto de cuya aplicación al cultivo de las plantas de Indias en aquel país fomentada por el patrocinio de V. E. se puede prometer mucho fruto si al celo le acompaña la inteligencia que le supongo y á que procuraremos contribuir desde acá con las instrucciones que se tienen adquiridas”.

“A este fin he añadido en cada papel de semillas la nota conveniente y en general se podrá prevenir que ninguna de ellas resiste al frío de los climas donde llega a nevar y que por consiguiente, cuando ese contratiempo se recele será necesario resguardar de algún modo, las plantas que hayan nacido de estas semillas originarias de terrenos montuosos pero poco distantes de Lima y en los cuales aseguran que nunca nieva. Al mismo tiempo se podrá encargar al expresado don Andrés Palacios, que además de avisar las resultas como ofrece, envíe desde luego una lista de todas las plantas de Indias que haya logrado cultivar y posee actualmente, así como alguna muestra de sus hojas o más bien de sus semillas si las hubiese recogido, y así fuera de la aprobación de V. E. etc.—Madrid a 2 de Julio de 1875. Casimiro Gómez Ortega”.

Va este documento dirigido al Ministro Gálvez, quien en 8 de Julio fechó una comunicación dirigida a Palacios, remitiéndole un cajoncito con las ciento cinco semillas y repitiendo en ella las instrucciones que daba Gómez Ortega. Palacios contestó en 17 de Julio del mismo año 1785 dando gracias por el envío y prometiendo cumplir las instrucciones que se le daban.

En 1.º de Agosto del mismo año remitió Palacios al Ministro Gálvez otra comunicación en que dice que “ha asalariado a un especial botánico que hay en esta ciudad (de Córdoba) que por muerte del Ilustrísimo Señor Obispo Barcia, que fué de esta diócesis, quedó desacomodado”. Añade que ha dado principio a la siembra de las semillas y que además dicho botánico (suponemos que jardinero), había ido a una de sus fincas a elegir terreno y hacerlo desmontar para trasplantar las plantas cuando estuvieran de tamaño suficiente, hacién-

dolo con su propia tierra, quitando el fondo de los cajones donde se criaban.

En 20 de Octubre de 1785, envió Palacios una nueva comunicación al Ministro, que era ya el Marqués de la Sonora, y dice: "Excmo. señor: Tengo la complacencia de noticiar a V. E. que de las siete especies de semillas que sembré me han nacido ya las cinco y entre ellas la caña fistola y quedo preparando la tierra con estiércoles podridos para sembrar todas las demás".

"No he remitido a mano de V. E. la lista de las plantas de Indias que antes de la remesa poseía porque el botánico licenciado con quien V. E. me manda acordar, para formarla, está malo días ha. Luego que se halle libre, la remitiré y si su convalecencia tardase o faltara (por estar de gran cuidado), por no saber yo darles los nombres facultativos, remitiré semillas con los vasos y películas en que se crían, flores y hojas, por cuyos indicios serán fácilmente conocidas por los catedráticos de botánica".

"A D. Casimiro Gómez Ortega remití una baya y unas semillas de un árbol que poseo que pensaba ser su origen de Indias y aquí lo llamaba acacia y me respondió que era árbol de América y se llamaba *Mimosa* de Linneo, con que con este creo llegue mi lista, cuando la envíe, a más de dos docenas de plantas de aquellos dominios y ahora con las que V. E. me remite y han nacido con robustez bastante, espero, mediante la voluntad de Dios y favor de V. E., que este país produzca cuanto tiene de precioso aquella parte del mundo".

El Ministro contestó desde San Ildefonso en 19 de Agosto de 1795 diciéndole, entre otras cosas: "Desearía saber cómo se llama el botánico que ha intervenido en ella (en la siembra de las semillas) y podía usted haberse ahorrado el gasto de cajones que expresa haber mandado hacer porque basta el método de tientos comunmente adoptado. Debe tenerse en cuenta que no todas las semillas remitidas, sino muy pocas, prevalecen en la tierra porque requieren clima más templado y espero que de acuerdo con el citado botánico, me remita usted el catálogo de plantas que posee".

Hasta el 3 de Febrero de 1786 no puso Palacios nueva comunicación al Ministro diciéndole que las plantas de las semillas que le mandaron, van naciendo y son robustas y que "el jardinero Fernando, con cuya intervención me mandó V. E. formar lista de los árboles y plantas

americanas que poseíamos en este país y a quien pagaba a razón de 100 ducados, sin más cargo que dar alguna vuelta para ver cómo los cuidaba Alfonso Marrón, también jardinero botánico aunque de menos inteligencia que él, dándole además dos pesetas; se puso bueno de su accidente, pero desde que le pedí formase la lista, se retiró de forma que, ni a fin de mes, vino por el sueldo como acostumbraba, ni ha vuelto a acudir a ver las plantas, y aunque he estado muchas veces en su casa, claramente he visto me huye, sin haber bastado ofertas ni instancias, y aunque he procurado indagar la causa, sólo me dijo un amigo suyo, que persona poderosa de este pueblo le había hecho ofertas grandes porque desamparase mi encargo y este corregidor me dijo, hablando sobre el asunto de este plantío, lo siguiente: "desengáñese usted que si estuviese en otra parte le levantarían estatuas por su celo patriótico y aplicación, pero aquí le tirarán piedras si pueden, y sé por qué digo esto". No quiero decir más, pero para que el precepto de V. E. no se quede sin cumplir en la parte que puedo, dirigiré a mano de V. E. flores y semillas de todos con los nombres que vulgarmente se le dan, para que esos catedráticos de Botánica los conozcan."

"Quisiera, si fuese dable, saber qué persona es la que de orden de S. M. (según me ha dicho este corregidor) se le ha concedido facultad para que de los terrenos concejiles o baldíos tome los que necesite para plantar porción de semillas americanas que se le han dado, pues es regular que esta comisión haya corrido por mano de V. E., porque aunque esta orden me dijo, le había venido el verano del año anterior, no he sabido se haya presentado persona alguna con este fin, y a mí me convendría saber si viene o no para señalar algunos que estimo útiles para varias plantas, para cuyo fin pienso acudir con mi pretensión, ofreciendo el canon por fanega, que previene la orden de S. M., anualmente para zanzar toda maliciosa repulsa."

En 11 de Abril de 1786 puso Palacios nueva comunicación insistiendo en que hará el envío de semillas, flores, etc., y añade: "Yo, alentado con la remesa que V. E. se dignó mandarme hacer de semillas americanas y las más exquisitas de esta península que tenía recogidas, estoy haciendo un jardín botánico, que aquí será muy útil, pues en todos estos pueblos de Andalucía alta, no creo hay ninguno, y el de Sevilla es muy corto y escaso, por lo que he juntado obras de Botánica y con ellas y este jardín me lisonjeo que he de pagar este buen gusto

a mis cordobeses y los facultativos tendrán esta escuela donde conocer las plantas, pues las ven al natural y no sucede lo que hasta aquí, que los farmacéuticos que van a examen vienen sin él, porque en llegando al conocimiento de ellas dan de cabeza. No irá con la celeridad que yo apetezco, porque mi empleo y facultades me hacen caminar despacio, pero lo conseguiré con un par de años, si Dios me da vida.”

En 24 de Abril contestó el ministro a la comunicación que Palacios le había puesto en 3 de Febrero, diciendo que quedaba enterado de que el botánico se negaba a hacer la lista y esperaba que, como prometía, la hiciera el mismo Palacios con los nombres vulgares, enviando además flores y semillas.

En 27 de Abril de 1787 envió el ministro, marqués de la Sonora, una nueva comunicación a Palacios, en que le dice: “Con la carta de usted del 1.^o del presente, he recibido la cajita que en ella me expresa, con varias plantas, que he hecho poner en Madrid y tendré cuidado de mandar a usted algunas semillas de las que sucesivamente vengan de Indias, para que, como hasta aquí, procure mandar ponerlas en terrenos apropiados, advirtiéndole a usted, que sólo remita aquí las plantas que procreen en tierras frías y las que se den en las cálidas las dirija a Málaga a poder del presbítero D. José Ortega Monroy, director del nuevo Colegio Seminario de San Telmo, a quien prevendré las plante en terreno a propósito: Dios guarde etc.”.

En 15 de Julio de 1787 se dirigió Palacios al nuevo ministro de Indias, D. Antonio Baldés Bazán, en una larga instancia, en que hace toda la historia de sus trabajos, insistiendo en las ventajas de cultivar en la Sierra de Córdoba plantas de Indias, y añade que está formado un jardín botánico, no sólo de plantas de Indias, sino de las muchas más raras en la Medicina, que se crían en esta sierra, donde se ha logrado el descubrimiento de muchas no conocidas y otras de que carecía el Real Jardín Botánico, cuyas semillas he enviado y otras a Málaga por habérmelo así mandado el dicho ministro.

Termina diciendo que para seguir adelante con el jardín le ruega que continúen remitiéndole semillas y que si no tendrá que abandonarlo, y le ruega se lo diga para en el caso de no poder seguir, descargarse del costo de los huertos que tiene arrendados y de la gratificación que paga al “botánico que tengo ocupado en la población de este jardín de las plantas que se crían en esta sierra y cultivo de unas y otras”.

Al terminar dice al ministro que le reconozca "su más afecto, como lo fué de su padre de V. E."

Acompaña a esta comunicación un testimonio dado por el escribano Bernardo Castril de Rosal y Vargas, fechado en Córdoba a 14 de Julio 1787, copiando en él las comunicaciones recibidas de los ministros anteriores de que hemos ido dando cuenta.

Al entrar de ministro D. Antonio Porlier, acaso prevenido contra Palacios, debió ponerle una comunicación apremiante que no hemos encontrado y Palacios le contesta en 23 de Agosto de 1787: "Excelentísimo señor D. Antonio Porlier.—Señor. Contesto a la apreciable de V. E. de 11 del corriente, diciendo que no sólo la lista que se me mandó hacer por el difunto señor marqués, sino las muestras características de ellas las dirigí en 1.º de Abril de este año y las recibí, como se acredita de una de las cartas contenidas en el testimonio que acompaña mi anterior; su fecha en Aranjuez en 27 de Abril de 87, sin que sea de extrañar difriese su remesa un año, pues en las plantas es menester se hallen o en flor o en fruto para remitir las muestras y que los facultativos las puedan distinguir y dar sus legítimos nombres; esto sucedió en Abril y Mayo, y estos meses del año anterior estaban tan próximos a mi oferta que era impracticable hacerlo entonces, por lo que lo diferí al siguiente y las contenía el cajón que la carta dice mandé a Madrid, y por esta razón pregunté yo al catedrático D. Antonio Palau por estas plantas y me respondió lo que V. E. verá en su tercero párrafo de su respuesta; fechada en 17 de Julio de este año, con otras que remito".

"Y en cuanto a que dé cuenta de los progresos por menor satisfago a V. E. con esas demás cartas de los catedráticos, en que me acusan recibos de semillas de que carecen y piden otras y dan nombre legítimo el que tienen, y puede V. E. reflexionar si en tan corto tiempo como trabajo, de un jardín sostenido por S. M. se pide tanto al de un infeliz, ¡cuál será el gusto y la aplicación de éste y sus adelantos!; y así en esta materia y la de mi proyecto suplico a V. E. se sirva consultarle a la Junta del Real Jardín, si esta Junta tiene noticia y conocimiento de lo que trabajé y adelantos que he hecho y de la utilidad de mi proyecto, pues ha de hablar como inteligente e imparcial y excuso yo que mi propia pasión exagere algo y no sea conforme a su estado".

"Yo no creo que pueda ser perjudicial este pensamiento, pues aun cuando aquí no se dieran, como se dan otras plantas americanas, se debió atender a ver si se podía conseguir se diesen, pero, ¿si aquéllas se dan, qué razón se me puede oponer para que las otras que no se han traído no se den? Lo cierto es que en favor de que propaguen tenemos el ejemplo de sus compañeras, y en contrario sólo el capricho característico de la nación."

"Si sucediese con nuestras posesiones americanas lo que con las inglesas, ¿cuán útil sería haber establecido mi proyecto? En fin, señor, éstas y otras reflexiones, que no se ocultan a la penetración de V. E. en beneficio del Rey y del Estado, es mi connato se establezca, no por mi utilidad, pues me limito a gastar lo que tengo, no porque V. E. me dé colocación ventajosa en Indias, pues mi edad, que toca a los cincuenta años, mi estado y mi crecida familia me alejarían mucho de pensarlo, sino porque mi genio ha sido y será laborioso, de mucho gusto en la Historia Natural, de un amor grande al Rey y a su servicio y al común; esto sólo me estimula y mueve a hacer estas instancias, y en ello querer sacrificar lo poco que poseo, pero para entablarlo, si el Rey no autoriza con facultad para en terrenos realengos y concejiles elegir los proporcionados, según las especies, nada se adelanta, por cuya razón tengo sin poner en tierra muchas de las semillas dirigidas en la primera remesa."

"Merezca a V. E. se sirva mandarme devolver esas cartas de los catedráticos, pues me sirven para mi instrucción y para que V. E. tenga más noticia de su aplicación y carácter, incluyo otra que es testigo sin tacha en mi abono, que igualmente espero me devuelva V. E. cuya vida g. D. m. a. Agosto, 23 de 1787.—Andrés de Palacios". Como decreto se pide "Extracto con antecedentes".

En 27 de Septiembre de 1787 dirigió Palacios nueva comunicación al ministro D. Antonio Porlier, diciendo que hará remisión al Jardín Botánico de las semillas que le tenían pedidas, pero además, y se comprende que éste era el verdadero objeto de la comunicación, pide le devuelvan las cartas originales de los ministros anteriores, que había remitido con la instancia anterior. Esta comunicación lleva intercalado un papel de la misma letra y sentido dudoso, de que parece desprenderse que su hijo Aparicio José, acaso empleado en Madrid, uniría esta nueva carta al expediente".

En 25 de Octubre del mismo año 1787, envió nueva instancia pidiendo las cartas que dice le hacen mucha falta.

En 25 de Noviembre de 1787 dirigió a D. Antonio Porlier otra carta o comunicación, en que se ve el despecho y el sentimiento de tener que abandonar la empresa y dice: "Excmo. Sr.: No encuentra mi ignorancia causa para que V. E. me retenga las cartas originales que por contestar pronto dirigí a V. E. suplicándole hasta tres veces me las devolviese, lo que no he conseguido, y aunque ya he comenzado a despedir los huertos que tenía arrendados para continuar las plantas y el último de este mes será el que pague solo el Botánico, descargándome de estos inútiles gastos, y cese en la correspondencia con los catedráticos de Botánica, previniendo no me mandasen ya unos 2.300 céspedes que iban a remitirme, no obstante las cartas suyas y en especial la del señor conde de Floridablanca, que tanto honor me hace; no es justo las pierda, ni que ese testigo de mi conducta y servicios quede sin él, por lo que vuelvo a suplicar a V. E. me las mande dirigir a mi mano, habiéndome por separado de todo lo que toca a la propagación de árboles y plantas americanas que antes pretendía propagar a mi costa y quedando para el Rey los terrenos tanto míos como reales y concejiles en que los plantase, como ofrecí al excelentísimo señor marqués de la Sonora, difunto, y repetí a V. E. etc.—Córdoba, 25 de Noviembre de 1785.—Andrés de Palacios".

En 16 de Octubre de 1788 hizo Palacios una última instancia, ya quejosa, y suplicando al ministro la devolución de las cartas.—Hay una nota marginal de 20 de Octubre en que se decreta se devuelvan prontamente y un papel suelto intercalado, que dice: "Quiere S. E. se despache esto al instante". En otra nota marginal, dice: "Se le remi-tieron todas en 21 de Octubre de 1788".

Así se extingue esta iniciativa que a pesar de los escasos conocimientos de su autor, hubiera acaso producido buenos resultados si no hubiera sido por el ambiente de hostilidad que la rodeó, precisamente en donde debía haber sido más protegida y alentada.

NOTICIAS ACERCA
DE UNA PESQUERIA DE BACALAO

ESTABLECIDA POR LOS ESPAÑOLES EN LA COSTA DE PATAGONIA
EN EL SIGLO XVIII (1)

POR

FRANCISCO DE LAS BARRAS DE ARAGÓN
CATEDRÁTICO DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

(Sesión del 20 de Octubre de 1915.)

Ya en otras ocasiones, en conferencias (2) y artículos (3), nos hemos ocupado del bacalao y su pesca, que tanta importancia llegó a tener entre nuestros vascos en el siglo XVI, y que luego se fué perdiendo, como otras tantas cosas.

Las fecundas iniciativas de nuestros reyes y sus Gobiernos del siglo XVIII, especialmente Carlos III, trajeron a nuestra patria un importante renacimiento que venía en cierto modo impuesto y que dejó profunda huella, a pesar de que las circunstancias posteriores lo anularon en su mayor parte.

Una de las mejores pruebas de que las iniciativas oficiales por el fomento del país y sus entonces dilatadas colonias iban prendiendo y arraigando, está en el hecho de que a ellas se sumaran esfuerzos de particulares que con sus propios recursos acometieron empresas fecundas para el bien del país, y de este orden entendemos que es la de una pesquería en las costas de Patagonia, cuyos datos existen en el Archivo de Indias de Sevilla (Estante 145; cajón 7; legajo 23) y que

(1) Recopiladas en el Archivo de Indias (Est. 145, caj. 7, leg. 23.)

(2) Avila, en el Casino obrero *Los Hijos del Trabajo*, en Noviembre de 1901.

(3) *Diario de Cádiz*. Suplementos de 27 de Febrero y 5 de Marzo de 1912.

comunicamos al Congreso de Valladolid, sin más labor por nuestra parte que el extracto y sobre todo copia de documentos.

Resulta de éstos, que con fecha 26 de Septiembre de 1787 participaba el intendente de Buenos Aires, D. Francisco Sanza Sanz, al ministro D. Antonio Valdés; que D. Tomás Antonio Romero, asentista general de conducciones de azogues y caudales del virreinato, y D. José Capdevila, cirujano de aquel presidio habían formado Compañía y yendo a la parte de pérdidas y ganancias, con la oficialidad y marinearía de un bergantín que habían comprado al efecto, iban a emprender la pesca del bacalao, sardina y otros peces que abundan en las costas de Patagonia. En 21 de Noviembre del mismo año, le comunicó de nuevo que el día 20 de Octubre había salido, en efecto, el buque con destino a la bahía de San Julián, y que era tal la fe que tenían en la empresa, que estaban disponiendo otro buque para salir a fines de dicho Noviembre, para lo cual habían pedido el oportuno permiso, que pensaba concederles.

En 5 de Marzo de 1788, el mismo D. Francisco de Sanza Sanz continúa las noticias de la expedición para la pesca del *bacallao* emprendida a la bahía de San Julián por los citados Capdevila y Romero, diciendo que el segundo buque de que hablaba en su comunicación anterior salió de Buenos Aires en 4 de Enero de aquel año 1788, y que este mismo segundo barco fondeó el 4 de Marzo (víspera de la comunicación) en *estas Balizas* de regreso de San Julián, cuando ya estaban cerrados los pliegos despachados para la Península, y que llevaba el Aviso el Rey. Conducía el buque parte de la pesca hecha por el primer bergantín, y el intendente, comprendiendo la importancia de la empresa, aunque estaba para salir el Aviso, hizo le dieran copias "del diario (dice el documento) que remiten los pescadores, carta del principal de ellos y factura de la carga desde el día que llegaron a su destino, de su operación e incidencias en él, para que, acompañando a éste una muestra del pescado, que sin sacarlo a tierra he hecho acomodar a bordo del mismo barco en un cajón rotulado a V. E.; se sirva su superioridad hacerlo reconocer y probar por inteligentes y que éstos digan si la calidad es la del verdadero bacallao, los defectos que hallen en su beneficio y demás que juzguen conducente a su perfección, en el concepto de que, como V. E. advertirá del mismo diario, apenas he podido enterarme, aunque a los principios parece hallaron escasez en

los pesqueros que tocaron, en el día 14 de Enero, ya dieron con la abundancia que manifiestan los sucesivos a él, y que no deja la menor duda de haberla”.

“El porte de los indios de aquella bahía ha sido consiguiente a la buena fe que guardaron siempre en el tiempo que subsistió el establecimiento, siendo los de mejor índole de toda la costa, según las experiencias de este principio y de las felices consecuencias que pueden esperarse de la continuación y fomento de este proyecto, nada tengo que decir a V. E. cuya superior penetración sabrá mejor que yo inferirlas y ponderar la utilidad y beneficios que de ellas redundarán a esta provincia y al Estado.”

En 13 de Marzo el encargado del correo, Melchor de Viana se negó a recibir el cajón de bacalao, alegando que sólo tenía obligación de hacerlo de los pliegos, y el cajón debía pagar flete. Mediaron con este motivo varias comunicaciones que llevan todas la misma fecha de 13 de Marzo; en que Melchor de Viana se dirige a D. Francisco de Ortega Monroy, en Montevideo, y de éste al ministro D. Antonio Valdés.

Ultimamente parece que fué admitido a bordo el cajón, pues en el extracto del expediente, fechado en 29 de Julio de 1788, dice el fiscal, como nota aparte: “El cajón de muestra de pescado llegó a la Coruña en la fragata correo titulada El Rey y que fué remitido a este ministerio por D. Manuel Monge, a quien se contestó el recibo en 14 de este mes (Julio), en cuyas circunstancias parece que lo que conviene es que se haga el reconocimiento y prueba de la calidad, para avisar las resultas al virrey por haber cesado Sanz en la Intendencia de Buenos Aires”.

En el mismo extracto de 29 de Julio de 1788, se da al principio cuenta de la primera comunicación del intendente de Buenos Aires, don Francisco de Paula Sanz, en que, después de referir cómo se había organizado la expedición de Romero y Capdevila, dice: “Conociendo el intendente que esto podía ser principio de una formal pesquería, no notició al virrey para que prestase a su tiempo los auxilios que pendían de su mando, y aquél le contestó incluyéndole copia de una carta del virrey de Lima, en que le daba parte de lo advertido por el capitán y maestro de la fragata del comercio de Cádiz, nombrada el Dragón, que llegó al Callao en 8 de Junio último, a su paso por la altura

de Santa Catalina y en la mediación de ella y aquel río; donde halló una fragata francesa y un bergantín inglés americano, con señas de balleneros, pero que éste último, según el verdijo que le advirtió en sus costados, manifestaba haber alijado alguna carga grande pocos días antes, y que se tenía más el comercio clandestino que la pesca de la ballena, cuyos productos no juzgaba pudiesen resarcirles los costos de tan distantes expediciones”.

“El virrey, marqués de Loreto, le hizo presente un Real Encargo en favor de los Indios Misiones y una Real Cédula sobre la seguridad de sus intereses; disponiendo que no entren a la parte en estos proyectos personas adeudadas con los otros indios, o que manejen intereses de ellos; a lo que dice Sanza que ignora el Real Encargo y lo que prescribe la Real Cédula, y que sea ovice el entrar a la parte en tales proyectos, el que esté en los casos citados; antes al contrario, en la Ordenanza formada por D. Francisco de Paula Bucareli, y aprobada por S. M. para el manejo de la Administración de sus pueblos, supone debe estar en ese caso cualquier comerciante”.

“Ultimamente decretó Sanza animando a estos emprendedores y ofreciéndoles cuantos auxilios necesitasen, y les concedió la facultad de extraer de las salinas de aquella costa, cuanta sal contemplasen necesaria para el beneficio de su pesca, sin que por su extracción, venta y la del pescado fuesen gravados, por ahora, con derechos algunos, que es lo que solicitan los interesados y de que da cuenta Sanz, con testimonio para la soberana aprobación”. Entre renglones y con otra letra, dice: “S. M. aprueba lo practicado por el intendente y quiere que se faciliten todos los auxilios que convenga para tan útil empresa”.

Vemos, pues, que la iniciativa de los socios Romero y Capdevila encontró en nuestro Gobierno todas las facilidades y apoyo que necesitaba, a pesar de las suspicacias de los virreyes.

A continuación copiamos el “Diario que hace el capitán D. Juan Alsina, que lo es del bergantín de su mando, nombrado la Virgen de los Dolores, alias el Dichoso Destino; con su piloto D. Jayme Sardá, dando principio en el día de la llegada a este puerto de San Julián; costa de Patagonia”.

“El día 22 de 1787, fondeamos entre el arrecife de la punta del Desengaño y la Barra, a las tres de la tarde, para aguardar marea y a las seis de dicho día nos consideramos con media marea y entramos

para adentro con viento al Este, fresquito, y estando zafo de los Islo-tes de Piedra se calmó el viento, y al ser de noche fondeamos a la parte de dentro de la Punta Gorda entre la Costa Norte y el Banco de la Culada.”

“Día 23.—A las seis de la mañana nos hicimos a la vela para el fondeadero y a las siete y media de dicha, dimos fondo en la Punta de la Barra, demorando al O. un cuarto al SO. del compás en catorce brazas de agua sin la menor novedad, gracias a Dios”.

“Luego de haber tendido el ancla del SO., me embarqué en la lancha á fin de encontrar la lancha de Subeina (1); haciéndome cargo de la gran falta que nos había de hacer el no hallarla; pero llegados al sitio donde, según el informe, quedó, logramos el encontrarla, lo que he celebrado mucho, aunque maltratada por las estaciones de los tiempos. Al instante nos volvimos á bordo en busca del maestro calafate, y como era en creciente de marea, cuando llegamos la hemos encontrado anegada de agua, y al tiempo que discurriamos componerla, avistamos una banda de indios que a todo correr venían hacia nosotros, visto esto y no sabiendo la intención que traían, determinó llevar dicha lancha, anegada como estaba, y al salir a la boca del riachuelo, divisamos el bergantín con una bandera en el palo mayor, que se había puesto por mandado de D. Francisco, haciéndonos señas, pensando que nosotros no habíamos visto los indios, viniendo con otra lancha, por la popa inmediata a tierra. Se acercaron dos *indios* y dos *chinas* a la orilla del mar, cerca de nosotros, y visto que los demás estaban distantes mandé atracar en tierra y desde a bordo les hablamos y nos hablaron sin entendernos unos a otros. Visto esto, mandé dos marineros a tierra, con toda precaución; de que reconocimos que no venían de guerra, y al tiempo que estábamos hablando con ellos, y la marea iba ya bajando, se nos mostró la lancha anegada en seco, que no la hemos podido sacar y nos fuimos a bordo, y cuando los demás indios, que estaban algo distantes, vieron esto, se vinieron todos a la punta del Orno (sic), donde teníamos destinado para poner los cañones para nuestro trabajo. Los cuales (indios) serían ciento poco más o menos, entre hombres y mujeres, y viendo que nos habían tomado el paso, determiné, a

(1) Parece referirse a una expedición anterior de la que no hay datos en el expediente, salvo estas indicaciones.

la misma hora, el pasar a tierra con unas gruesas de anillos que tenía, a fin de contentarlos. Llegados a tierra, vimos una banda de gigantes que nos aparecieron los que hicieron la torre de Babilonia; en fin salté en tierra con mis anillos, y viendo que me acariciaban, fuí repartiendo entre ellos un papelillo a cada uno, a lo cual se mostraron contentos y muy agradecidos, y preguntando por el cacique de ellos me han dado a entender que estaba en la casa, que ya le habían mandado *Chasque* (sic) dándole aviso de nuestra llegada, cuando entre ellos se me mostró una *china* con alguna soberanía, como que tenía mando entre ellos, y me dijo que quería venir a bordo, y le dije que sí y que si traía algunos, de los que tenían mando, que quisiese venir, que se podía embarcar, lo que ejecutó ella con otros nueve, y llegados a bordo pidió ella y ellos la cámara en que se hospedaron, como si todo fuera de su mando, pidiendo avalorios y otras niñerías que les traían las lanchas del Rey, y como no teníamos sino tal cual sonsería, que les regalé, con algunas navajitas que tenía yo y la tripulación; y viendo que no teníamos de aquellas cosas que les solían traer otras lanchas, nos tuvieron como pobres; como que no éramos como aquellos que les regalaban; en fin, no teníamos más que buenas razones y agasajos. Cenaron con nosotros en la mesa, sin ser necesario convidarlos, quedándose así mismo, a dormir en la misma cámara.”

“Día 24.—Al amanecer llevamos la carretilla, mulas y todos los aperos para el acarreo de la sal, y asimismo mandé el práctico con un marinero a hacerse cargo de la salina más inmediata, para cuyo fin, pedí a la china, que quedaba a bordo, mandase a los indios que quedaban en tierra que diesen dos caballos para los mencionados de la sal, y juntamente que enviase uno de los que se hallaban a bordo para acompañarles a fin de que no les ultrajasen, lo que se verificó prontamente; y me pidió enviase de comer a los indios que estaban en tierra, y les mandé pan y *porotos*, y habiendo desembarcado la carretilla y demás aperos, fuimos a buscar la lancha para componerla, y en dicho día se entrapó, como se pudo, a fin de conducirla a bordo y ponerle lo que le faltaba para poder ir a la pesca con ella, pues la nuestra no era suficiente por la distancia que hay de los pesqueros y los temporales que hay en este puerto.”

“A las doce del día vinieron los de las salina y nos trajeron muestras de una salina y de otra que estaba anegada de agua; miré la sal

y he visto que era a propósito, pero noté que era algo amarga. A la misma hora llegó el cacique, llamado Vicente, el cual se vino a bordo con los de la sal, en compañía de su mujer y una hija, y al instante que llegó a bordo hizo lo mismo que los demás, como si fuera el dueño de todo, pidiendo abalorios y otras frioleras, y para contentarlo más a él que a los demás, hice todo esfuerzo, haciendo pesquisas entre los marineros y encontré unos pocos, los cuales le di, con mi sombrero, pañuelos y otras cosas que se le antojaron, de lo que quedó algo agradecido, y en este mismo día, al anochecer, vino la carretilla cargada de sal, y en la misma lancha vinieron como cuarenta indios a bordo, a quienes tenía que dar de comer como a nosotros mismos.”

“Día 25. Domingo.—Por la mañana salieron para el acarreo de la sal y juntamente se llevaron la olla para hacer comida para los indios que estaban en tierra; pan, agua y menestras, cuya pensión nos molestaba mucho; pero era preciso contentarlos a fin de poder hacer sal, pues teníamos que mantener como ciento y cincuenta de ellos. En esta misma hora, se fueron con la carretilla para las salinas e hicieron tres viajes, y para esto tuvimos que valernos de una mula de dichos indios, a causa de que una de las nuestras estaba estropeada de la mar. En esta misma mañana se murió un marinero llamado José Hurtado, hijo de Málaga, y su enfermedad se discurre haber sido una purgación que habiéndosele retenido, le entró una inflamación. En este mismo día, prosiguieron dichos indios en estarse a bordo, señores de todo, de día y de noche, llevándose sacos de pan sin considerar la falta que nos podía hacer.”

“Día 26. Lunes.—Por la mañana fuimos a tierra por el acarreo de la sal, y viendo que las mulas estaban cansadas, me he valido de ellos (los indios), a fin de que me dieran caballos o mulas para la carretilla, lo que conseguí a costa de mucho pan y botijas de aguardiente, pues salió la expresada carretilla para la sal, y a la vuelta, después que tuvieron el aguardiente, quitaron una de las mulas que me habían prestado, y siempre dándoles de comer a todos en tierra. En este día hicimos tres carretilladas, y la última en la misma salina se llevaron la otra mula y no tuvimos más remedio que todos los marineros traer la carretilla cargada como estaba, y viendo que las cosas iban de mala data y nuestras mulas no servían al presente y nuestras provisiones se iban consumiendo sin saber el tiempo que había-

mos de estar, pues siguiendo de aquella manera no teníamos las suficientes para un mes, llamé a D. Francisco y le hice presente todo, habiendo resuelto echar a los indios de a bordo, y que no nos costó poco trabajo; mandando a la misma hora recoger todo lo que había en tierra, dejando sólo la carretilla y mulos, que ellos la cuidaron, y al mismo tiempo embarcamos la red y el cuerpo del difunto (que Dios tenga su ánimo en su Gloria) para enterrarlo en una isla llamada *Licochea* porque en tierra firme no le hicieran algún ultraje. Le dije a D. Francisco se sirviese embarcar conmigo por ver la disposición de las dos islas, donde fuese más conveniente hacer la barraca, a fin de no estar molestado de los indios. Sepultado el cuerpo difunto reconocimos dicha isla y vimos que con la bajamar pasaban los indios como en tierra firme, y no pudimos pasar a la otra por ser ya tarde, y se iba la marea; y queriendo probar la red, lo hicimos en uno de los pesqueros en donde hemos cogido tres bacalao y dos arrobas de *peces reyes*, y viendo que la red estaba como debía, nos retiramos a bordo donde hemos llegado de noche."

"Día 27. Martes.—Por la mañana salimos a la costa del Sur y pescamos como tres o cuatro quintales de bacalao fresco, algunos *peces reyes* y *palámidas*, y este día con la misma pesca pasé a la otra isla llamada de las Carretas a reconocerla, la cual encontré más suficiente que la otra, por lo que respecta a la molestia de los indios, pero con muy poco lugar. Llegado a bordo hice presente a D. Francisco, lo que aprobó, y beneficiando dicho bacalao."

"Día 28. Miércoles.—A la mañana salimos y pescamos como el día antecedente, mudando de pesquero."

"Día 29.—Viendo que si hacíamos un lance de mucho pescado no lo podíamos beneficiar a bordo, determiné llevar la red y todos los utensilios con las dos lanchas para formar la barraca, y el mismo día la hicimos aunque no hemos pescado."

"Día 30.—En este día no pescamos a causa del mucho viento, aunque hicimos los cañizos para el beneficio del bacalao."

"1.º de Diciembre. Sábado.—Hemos salido a pescar e hicimos cinco lances en distintos pesqueros, sin haber cogido pescado ni aun para comer sino tal cual anchoa, y visto que las aguas eran muy frías y mucha helada, conocí que el pescado estaba retirado."

"Día 2. Domingo.—En este día no hemos pescado."

“Día 3. Lunes.—En este vi que el tiempo estaba crudo y que era en vano romper la red y que nos fallase a la mejor ocasión, y en esta virtud no hemos pescado y sólo mandé la lancha a bordo a buscar sal, pan y agua.”

“Día 4. Martes.—Estando el tiempo algo mejorado salimos y agarramos un poco de bacalao el cual hemos beneficiado.”

“Día 5. Miércoles.—Hemos salido, mudando de pesquero y fué lo mismo, como un quintal y medio.”

“Día 7. Viernes.—No hemos pescado a causa del mucho viento.”

“Día 8. Sábado.—Salimos en uno de los bajos y pescamos como veinticinco quintales de bacalao fresco.”

“Día 9. Domingo.—Salimos al mismo pesquero y hemos cogido como medio quintal de ídem.”

“Día 10. Lunes.—Salimos y pescamos como cuarenta quintales de ídem. En este día mandé la lancha a bordo para que D. Francisco se sirviese venir en tierra por ver que el pescado iba a más, por el beneficio de éste, lo que ejecutó prontamente.”

“Día 11. Martes.—Hemos salido y cogimos treinta quintales ídem fresco.”

“Día 12. Miércoles.—Salimos y cogimos veinte quintales frescos.”

“Día 13. Jueves.—Hemos salido y cogimos quince ídem frescos.”

“Día 14. Viernes.—Salimos y pescamos igual porción.”

“Día 15. Sábado.—Salimos y hemos cogido cincuenta quintales de ídem fresco.”

“Día 16. Domingo.—No hemos pescado, ocupados en el beneficio de dicho pescado.”

“Día 17. Lunes.—Salimos a pescar e hicimos un lance en que se llenó la red de pescado con que cargamos la lancha; tuvimos que atar el copo, por no poder arrastrar tan gran porción, y en este día, por poco perdí cuatro hombres por entrar el tiempo con nosotros y estar la lancha tan cargada. Ya cerca de la barraca nos llenamos de agua; me desampararon la lancha para ir nadando a dicha barraca; hemos llegado, como Dios quiso, y alijando la lancha nos pusimos a beneficiar dicho pescado hasta la marea de la tarde, y visto que me quedaba la red en peligro de perderse, animé la gente para salir en busca de ella y aprovechar el pescado que podíamos, de lo que logramos el poder cargar dicha lancha, y abrimos la red por desahogar el

pescado, pues dejamos un montón en tierra, que había para cargar el bergantín, y caminando por la playa llegamos de noche a la barraca; mandé aligerar la lancha e igualmente a la gente para que fuésemos a descansar, pues bastante necesidad de esto teníamos."

"Día 18. Martes.—Este día estuvimos beneficiando el pescado."

"Día 19. Miércoles.—Salimos para a bordo por faltarnos sal y haber dejado orden al contraamaestre de que si los indios se acercaban a la playa que fuese en busca de ellos, por lo que lo hizo."

"Día 20. Jueves.—A la mañana acarreamos sal, como unas treinta fanegas, a costa de mucho pan y de todos los comestibles de a bordo. A la tarde llovió, y considerando la salina anegada dispuse el que por aquella tarde no fueran a la salina."

"Día 21. Viernes.—Este día se puso el cielo muy toldado, y procuré despachar los indios que tenía a bordo y conducir la sal que habíamos cogido, a la barraca, y entró el mayor temporal que hasta entonces habíamos experimentado."

"Día 22. Sábado.—Hemos salido a pescar al mismo pesquero, y como estaba mucho pescado muerto por toda la playa, reconocimos que el vivo se había retirado por la hediondez; no obstante, cogimos cuatro quintales de dicho."

"Día 23. Domingo.—Hemos salido y mudado de pesquero, y por haber viento sólo hemos cogido igual porción que el día antecedente; y en este día por la tarde, viendo que en todos los pesqueros se iba disminuyendo el pescado a causa del mucho frío y mareas vivas, salimos y pescamos como en el día antecedente."

"Día 24. Lunes.—No hemos pescado."

"Día 25. Martes.—En este día no hemos pescado."

"Día 26. Miércoles.—Salimos para a bordo a fin de hacer sal y por ver que rompíamos en balde la red, que debíamos reservar para mejor ocasión; y encontramos las salinas anegadas del temporal pasado, e informándome con los indios para ver otras salinas, despaché tres marineros de a bordo para el reconocimiento de ellas."

"Día 27. Jueves.—Por la mañana vinieron dichos marineros y me dieron noticia de dos salinas, aunque muy distantes, que no podíamos hacer una carretillada en el día y que las mulas sólo podían aguantar un día y no dos, y que la marea llegaba por el fondo de este puerto hasta distancia de dos leguas de dicha salina; determiné que se em-

barcase la carretilla en la lancha y demás aperos conducentes a este fin."

"Día 28. Viernes.—Por la mañana salimos en la lancha para este efecto, llevando al cacique llamado Vicente con nosotros, el que había mandado a los indios que llevasen las mulas por tierra a dicha salina; llegando allí con la lancha vimos que todo era ladero y que de mucho trecho la lancha no podía arrimarse en tierra, y por mucho barro no podía acercarse la carretilla, y que ni a hombros se podía carrear; se cargó la carretilla con dos sacos de cuero, que con bastante trabajo pudieron traer adonde estaba el bergantín; llegaron al anochecer, y la lancha no pudo salir este día por haberse quedado de pronto en seco más de tres cuartos de legua."

"Día 29. Sábado.—Levó la lancha por la mañana, y visto que no podía hacer más sal, determiné pasar a la barraca hasta que se secasen las salinas inmediatas, y este día probé tres pesqueros y recogimos tres o cuatro quintales de pescado."

"Día 31. Lunes.—No pescamos por el tiempo."

"Día 1.º de Enero de 1788.—Salimos y pescamos como un quintal de dicho."

"Día 2. Miércoles.—Por la mañana empezó a llover y no hemos pescado."

"Día 3. Jueves.—Salimos y pescamos como diez quintales de dicho."

"Día 4. Viernes.—Hemos salido y pescado como el día antecedente."

"Día 5. Sábado.—Salimos y fué lo mismo."

"Día 6. Domingo.—Visto que la gente iba decaída desconfiando de la pesca, determiné, habiendo mirado todos los pesqueros en que se acostumbraba a pescar y otro en donde no se había efectuado, y por fin reconocimos uno en el cual me persuadí de que se hallaría pescado; y habiendo encontrado unos pedazos de palo los hemos conducido a la barraca, los cuales pienso serían de la "Golondrina" (1).

"Día 7. Lunes.—Salimos a dicho pesquero y hemos cogido treinta quintales de dicho, pero muy pequeño, y en este propio (día) he-

(1) Probablemente el buque de que procedía la lancha que buscaron a su llegada y que acaso se perdió allí.

mos salido por la tarde al mismo pesquero, y agarrando la red en una piedra hemos cogido como treinta quintales de pescado, también pequeño, por lo que reconocí que dicho pesquero era de cría y, por consiguiente, no era a propósito, a que se agrega haber muchas piedras, que eran de gran perjuicio a la red."

"Día 8. Martes.—Estuvimos componiendo la red y no hemos pescado."

"Día 9. Miércoles.—No hemos pescado a causa de mucho viento y lluvia."

"Día 10. Jueves.—Idem, como el día antecedente."

"Día 11. Viernes.—Por haberse aclarado el tiempo salimos, y pescamos como dos arrobas de ídem, en otros pesqueros para ver si el referido era de cría."

"Día 12. Sábado.—Salimos por la mañana y tarde y hemos cogido como catorce quintales."

"Día 13. Domingo.—En este día no hemos pescado."

"Día 14. Lunes.—Hemos salido, y viendo que en balde eran nuestras diligencias y que era indispensable tuviera algún refugio el pescado o paradero en este puerto, y que a la gente le faltaban los ánimos, determiné en este día reconocer, sin embargo, todo cuanto nos faltaba de este puerto, en lo que no he errado, pues hemos encontrado en donde hasta ahora ninguno lo tenía pensado; lástima que haya sido tarde y que hemos abierto los ojos a quines los tenía cerrados, y aunque no ha servido para nosotros servirá para otros venideros, trayendo los instrumentos que se requieren por no perder mareas, de que se puede hacer mucho pescado y todo grande e igual. Agarramos veinte quintales, por no tener experimentado el pesquero."

"Día 15. Martes.—Salimos y hemos cogido como treinta quintales de pescado."

"Día 16. Miércoles.—Hemos salido y cogido como ochenta quintales de ídem."

"Día 17. Jueves.—Salimos y hemos cogido como cien quintales, y este día tuvimos que dejar la red por el mucho pescado, el cual fuimos a recoger y hemos cargado en otra lancha."

"Día 18. Viernes.—Por ser las mareas vivas no hemos pescado más que tres quintales."

"Día 19. Sábado.—Como el día antecedente."

“Día 2. Domingo.—No hemos pescado, pero lavamos el que estaba en sal.”

“Día 21. Lunes.—No pudimos échar la red por el mucho viento.”

“Día 22. Lunes.—Fuimos a otro pesquero por causa del tiempo, y cogimos dos quintales.”

“Día 23. Miércoles.—Habiendo dicho D. Francisco que no se podía curar más pescado por la estación de los tiempos, aunque rehusé, he determinado en este mismo día pasar a bordo y hacer un cajón en la bodega, para salar el pescado en pasta, como asimismo ver todas vasijas vacías que había, que fuesen a propósito para el caldo necesario a este intento, de modo que por este defecto no se perdiese nuestro trabajo.”

“Día 24. Jueves.—No hemos pescado por estar ocupados por el fin de arriba, y ser mareas vivas, correr mucho las aguas a que se agrega el estar recorriendo el barco.”

“Día 25. Viernes.—Idem.”

“Día 26. Sábado.—Idem.”

“Día 27. Domingo.—Idem.”

“Día 28. Lunes.—Salimos al buen pesquero y cogimos como cincuenta quintales, y estando al medio de la canal nos entró un temporal, como que puedo asegurar que desde que soy nacido no he visto ni experimentado otro igual, y en el cual he visto nuestra vida en el mayor peligro de perecer, pues los golpes de agua nos anegaban la lancha, y, en fin, como Dios quiso, hemos ido a varar al fondo de este puerto, donde hemos pasado el resto del día y noche sin comer nada, lo que dejó a la consideración de cualquiera.”

“Día 29. Martes.—Por la mañana se templó el tiempo, achicamos la lancha, recogimos el pescado que se ha podido y nos fuimos a bordo, adonde hemos llegado en dicha mañana y beneficiado éste. A las dos de dicho día, por la tarde, avistamos una lancha que venía a la vela para dentro de fuera del puerto y fuí a reconocerla, llegando las dos juntas a la isla donde estaba la barraca y me entregaron las cartas que traían de Buenos Aires, juntamente con una del capitán, cuyo contenido me decía le enviase un práctico para entrar adentro, porque el que tenía no se atrevía, en cuya virtud le envié el que traía de Buenos Aires.”

“Día 30. Miércoles.—Salimos a pescar y cogimos dos lanchas de

pescado, de manera que por mucho que era se rompió la red, la cual compuse en la misma hora."

"Día 1.º de Febrero.—Salimos igualmente a pescar, y era tal la abundancia de pescado en la red, que se quedó el copo de ella en el mar, quedándose y perdiéndose el pescado por la misma razón, y en el mismo día le he puesto copo nuevo que llevamos de reserva. En el propio día le fué propuesto al patrón del bergantín si quería recibir carga, y me respondió que tenía el barco haciendo agua, por cuya razón quería repararlo, para el cual fin me ha pedido el calafate a bordo, que inmediatamente le he franqueado, ofreciéndole cuanto hubiese menester, lo que no se verificó en este día por causa del tiempo."

"Día 2. Sábado.—Hemos salido a pescar y cogimos media lancha de pescado, y hasta ahora no ha podido el bergantín tapar su falta por estar deslastrado."

"Día 3. Domingo.—Fueron las tres lanchas a la isla a buscar vasijas vacías para buscar pescado, y por encontrarme con seis hombres malos mandé a D. Francisco que me enviase tres, por la necesidad en que me hallaba de haber de cargar lo que tenía en el bergantín y no querer perder hora de pesca, y sucede que éste se encolerizó y se vino con la lancha, diciéndome que allí quedaba el poco bacalao que había, que si se perdía me lo encargaba a mí, de lo que me he reído por ver que aquello no era cosa formal, mediante a no haber motivos para ello, y con efecto, he mandado un marinero de mi satisfacción para que con los dos que quedaban lo cuidasen, atendiendo a que lo habían abandonado."

"Día 4. Lunes.—Salimos, y por no poder ir a aquel pesquero a causa del tiempo, fuimos a otro, donde hemos cogido cuatro quintales, y en este día tapó la falla el bergantín, en cuya noche entró un temporal de viento que nos garreó el ancla del SO."

"Día 5. Martes.—Por la mañana zafamos las dos anclas y pusimos el bergantín amarrado como debía. Calmado el tiempo puso bandera el bergantín de Medina, como que estaba para recibir carga y listos, y le embarcamos quince pipas, y en este mismo día salimos a pescar y cogimos dos pipas de pescado."

"Día 6. Miércoles.—Transbordamos lo que se podía entregar en el bergantín en lanchadas, y por otra mano la lancha salió a la pesca y volvió cargada de pescado."

“Día 7. Jueves.—Trabajamos en el beneficio de dicho pescado y trasbordamos en el bergantín todo lo que se pudo recibir en lanchadas, y en este día se ha ido a buscar el bacalao que estaba en la isla ya beneficiado para poderlo embarcar, aunque ha quedado un poco que no estaba en disposición para éstos.”

“Día 8. Viernes.—Salimos y pescamos una lanchada de dicho, y en este día quedó listo el bergantín de la carga.” “Este es el verdadero diario.—*Jaime Sardal, Juan Alsina.*—Es copia de su original.”

Carta del capitán y segundo a los armadores:

“Muy señores de nuestra veneración: Con el bergantín de don Francisco Medina, nombrado *San Francisco de Asís*, su capitán, don Benito Viñolas, que en veinticuatro días de navegación ha llegado a este puerto, recibimos la muy apreciable de Vuestras Mercedes, su fecha 28 de Diciembre del año próximo pasado, y enterados de su contenido y cumpliendo sus venerables órdenes, incluimos a Vuestras Mercedes, lo primero, una sucinta relación de nuestros acaecimientos en el adjunto diario; en él se impondrán VV. MM. de nuestras operaciones y nuestros sucesos desde nuestra salida de esa hasta el día de la fecha; las que nos persuadimos serán de la aprobación y agrado de VV. MM., pues en todas ellas hemos procurado cumplir lo posible, según lo ha permitido la situación de las cosas y arreglado a las órdenes de Vuestras Mercedes.

“El día 28 de Enero próximo pasado llegó a la boca de este puerto el dicho bergantín *San Francisco de Asís*, según nos dijeron el capitán y demás, pero hasta el día 29 no lo supimos, que fué cuando vino su lancha a tierra, la que nos condujo la estimada de VV. MM. y una de dicho D. Benito, en la que dice no había entrado por falta de práctico y pedía el que tuviésemos, el que con efecto se le mandó esa misma tarde con la lancha que vino a traernos los pliegos; pero el tiempo, que como VV. MM. verán en el discurso de nuestro diario, ha sido siempre el más violento desde que estamos aquí, no le ha sido el más favorable, por lo que no pudo entrar hasta el día 31, que vino a fondear a la noche junto a nosotros.

“Preguntamos al referido D. Benito si quería cargar al otro día, o en qué estado se hallaba su barco para poder conducir el bacalao bien acondicionado; dijo que había venido haciendo agua y que era preciso que le prestásemos nuestro calafate para que la reconociese

y la cogiese; con efecto, fué éste a su bordo, halló una vía de agua declarada bastante considerable y toda la bodega húmeda del agua que había venido haciendo, y lo peor es, según dice el dicho calafate, metió el fierro que tienen para recorrer las costuras, y en muchas éste se le sumía dentro; pero al fin lo compuso lo mejor que pudo, según su inteligencia, que desde luego es alguna, según tengo reconocido, y ha quedado, al parecer, menos malo; pero siempre la humedad que recibió con el agua que le ha entrado antes será algo perjudicial, de lo que en adelante no respondemos.

"Con todo, se ha cargado el bacalao en él, porque VV. MM. no tomasen a mal el que no lo hiciéramos, que según la situación en que nos hallábamos ya listos y nuestra embarcación más bien acondicionada que ésta en que va; era nuestra determinación llevarlo en nuestro bordo, pues ya teníamos mucho embarcado, según lo verán Vuestras Mercedes por el diario, y nos habíamos determinado a salir a mediados del que corre; pero con la llegada de éste, que por ningún término esperábamos, ya ha sido preciso hacer variar todos los proyectos nuestros; y así, mientras se ha reparado del agua que venía haciendo, en que ha invertido cuatro días, bien que uno fué domingo y su gente no quiso trabajar, hemos procurado hacer alguna sal y arribar la pesca, para ver de llevar lo más que se pueda para repostar en parte los gastos que se han agregado; que al fin se ha logrado y ya proseguiremos pescando y haciendo lo mismo hasta fines de éste, que mediante Dios saldremos para ésa, pues ya ni la estación ni los víveres que tenemos, ni la salud de nuestras gentes nos permiten más demora.

"El día 5 del que corre nos avisó el dicho D. Benito que se hallaba ya su barco listo y surto para recibir carga, la que inmediatamente pasé allá, y el día 8, como VV. MM. verán, concluí y despaché del todo, por lo que el día 9 pudo salir.

"Por la factura adjunta de la marca del margen, vendrán Vuestras Mercedes en conocimiento de las cantidades, calidades y estado del bacalao que remitimos, de lo que va adjunta también la póliza firmada por el referido D. Benito, e igualmente al pie de la que firmó en ésa; de lo que aquí conducía para nosotros lleva recibo, con la diferencia que hubo en la brea, como en ella se anota. También va inclusa una nota de los aparejos que se necesitan para la pesca. Por la

dicha factura verán VV. MM. que lo más del pescado va bien acondicionado, y el que tiene alguna lacra va anotado con separación.

"Sobre lo que VV. MM. encargan se les dé una relación del estado del barco, debemos decir que éste se halla en buen estado; sólo si que hicimos algún agua a la venida, pero la causa fué la fuerza de los temporales que experimentamos en la navegación, que en ésta se desclavaron dos clavos de una de las hembras del timón, por donde le provino lo que ya aquí quedó reparado a satisfacción, como igualmente se abrieron los trincaniles y se rompió la curva del bauprés y algunas tablas del forro, que se desprendieron, pero todo queda compuesto y firme, y así, lo único que necesitará el barco en llegando a ésa, Dios mediante, para seguir viaje a ésta o a cualquiera otra parte, es reclavar todo el ferro, recorrerlo y proveerlo de algunos cabos de maniobras de respeto, pendientes; como es un buen cable principal para si viene para este puerto, que es lo más esencial para su seguridad, y algunas otras menudencias que siempre hacen falta en un barco.

"Aquí quedará la carretilla, las mulas y demás palos que haya, todo encargado al cacique Vicente, que me ha parecido un buen indio, todo junto con la lancha de Solsona.

"Remito en el bergantín dos hombres enfermos; el uno el peón mulato Marcelo, y el otro Pedro Giménez, este último lo remito por ser el que más nos ha dado que sentir, y así verán VV. MM. de entretenerlo en el hospital hasta nuestra llegada, o asegurarlo en la cárcel, y por ningún modo lo manden VV. MM. a mi casa, porque mando que en ella no lo reciban mis gentes.

"Por lo que VV. MM. dicen les diga qué determino sobre la entrada en ese u otro puerto a nuestra llegada, debo decir a Vuestras Mercedes que la que he de tomar es llegar en derechura afuera del Banco de la Ciudad y allí tirar un cañonazo por seña, para que Vuestras Mercedes manden un práctico para entrarnos.

"Por lo que VV. MM. me dicen que despache a el práctico, ya saben que le hice obligación de viaje redondo, por lo que no le remití aunque no hace falta para nada.

"El encargo de VV. MM. para con Laville ha sido ocioso, porque él y yo hemos vivido y vivimos unidos.

"Como se impondrán VV. MM., en el diario verán que al fin,

cuando ya no podíamos, vinimos a descubrir lo mejor, pero no tan malo que sabemos que hay aquí pesca sin buscarla en otra parte.

”Quedamos a las órdenes de VV. MM. con toda veneración y voluntad, con la que rogamos a Dios guarde las vidas de Vuestras Mercedes muchos y felices años.—B. l. m. de VV. MM., sus más atentos y seguros servidores, *Juan Alsina, Francisco Laville*.—Señores D. Tomás Antonio Romero y D. José Alberto Capdevila.”

“Factura de lo que tengo yo, Juan de Alsina, embarcado a bordo del bergantín nombrado *San Francisco de Asís*, su capitán y maestre D. Benito Viñolas, para entregar a los Sres. D. Tomás Antonio Romero y D. José Alberto Capdevila.

“A saber: Pescado en pasta marca J. A.

Seis toneles, núms. 1, 4, 8, 11, 13 y 15.

Una pipa, núm. 2.

Trece cuarterolas, núms. 3, 5, 6, 7, 10, 12, 16, 17, 18, 19 y 20.

Dos barriles de carga, núms. 21 y 22.

”Bacallao pequeño seco marca J. S.:

Seis pipas con bacallaos.....	5.199
Ocho cuarterolas con ídem.....	3.763
Tres barriles de carga con ídem.....	805
Bacallaos sueltos y apilados.....	9.450

Total: bacallaos secos..... 19.217

“Bahía de San Juan, a 7 de Febrero de 1788.”

No hemos encontrado más datos acerca de tan importante expedición, que, como dijimos, revela una fecunda iniciativa particular que encontró, por el pronto, el apoyo oficial necesario, pero que luego languidecería y acabaría por extinguirse como tantas otras.

AVANCE AL ESTUDIO

DEL

PALEOLÍTICO SUPERIOR EN LA REGIÓN ASTURIANA

POR

EL CONDE DE LA VEGA DEL SELLA

(Sesión del 20 de Octubre de 1915)

Las exploraciones que he efectuado en la provincia de Asturias, durante estos cuatro últimos años, me han permitido investigar unos cuantos yacimientos, cuyos niveles pertenecían la mayor parte al Paleolítico superior.

Entre las cuevas excavadas que me han servido de base para el presente estudio, citaré las de Colluvil, en el Concejo de Amieva (Cangas de Onís); Cueva del Conde o del Forno, en Tuñón, Concejo de Santo Adriano; Cueva de Arnero, Posada (Concejo de Llanes), la más interesante de todas por presentar una serie de estratos representativos de todo el Paleolítico superior. Además de estos trabajos que he efectuado personalmente, me ha sido dado el presenciar las excavaciones de la Cueva de la Paloma (Soto de las Regueras), que la Comisión de investigación paleontológica y prehistórica, bajo la dirección de D. Eduardo Hernández-Pacheco, ha llevado a cabo con una escrupulosidad nunca bastante ponderada, y que permitirá ver el desarrollo del magdaleniense de una manera casi completa.

Este conjunto de yacimientos y la comparación de sus diversas industrias me ha sugerido la idea de la presente Memoria, especie de avance al estudio de esta parte final del Paleolítico, pero he de hacer

constar que a cuanto en ella expongo no se le puede dar más que un valor meramente provisional, hasta que las nuevas investigaciones vengan a rectificar los errores en que probablemente incurra.

De gran utilidad para este trabajo hubiese sido conocer el resultado de las excavaciones de la Cueva del Castillo (Puente Viesgo, Santander) practicadas por el Instituto de Paleontología Humana patrocinado por el príncipe de Mónaco y ejecutadas bajo la dirección de un especialista de la categoría del doctor Hugo Obermaier. Desgraciadamente, la guerra europea ha interrumpido su estudio y, a falta de tan poderoso elemento de juicio, a mis propias observaciones habré de atenerme.

Una de las primeras dificultades con que se tropieza para la clasificación de las industrias con relación a las del centro de Europa ya exploradas, consiste en que la fauna, que es una de las bases más naturales de comparación, en esta región no puede servirnos *a priori* de guía, porque ocupando estas estaciones una situación muy meridional y la más occidental de las en la actualidad exploradas, es presumible que los animales extinguidos o emigrados, propios de climas cálidos, hayan podido sobrevivir mucho más tiempo que en las regiones situadas más al Norte, y viceversa, que esta extinción o emigración haya sido más temprana en las especies propias de los climas fríos.

Este error a que podía inducirnos la fauna, viene aumentado por la posición que ocupan algunos de estos yacimientos situados en la costa Cantábrica, que en esta región se halla templada por la corriente Renell derivada del Gulf Stream, mientras que hacia el Sur, apenas distan unos 12 kilómetros, en línea de aire, de los Picos de Europa que tienen elevaciones de 2.700 metros, pudiendo coexistir, por consiguiente, en tan corto espacio, una fauna templada en el litoral y una fauna alpina en las alturas; suponiendo que la gran corriente siguiese en aquellos tiempos el mismo curso que en la actualidad le conocemos.

La fauna que hallamos en los yacimientos, revuelta con las cenizas de los hogares y con la industria, es en su mayoría producto de unas cacerías que podían verificarse en regiones de clima muy distinto.

Haré, sin embargo, excepción del *Elephas primigenius*, hallado en los niveles solutrenses de Cueto de la Mina, indicación cierta de un clima frío, por ser este animal impropio para habitar las abruptas cumbres de los Picos de Europa; así como el *Rhinoceros Merckii*, de

la Cueva del Conde, es demostrativo de un clima caliente. Por el contrario, la presencia del Antílope rupricapra, que hoy existe en rebaños numerosos, así como la Capra ibex, extinguida recientemente en esta región, no son indicios ciertos de un clima frío en el lugar en que radican los yacimientos.

Otro de los elementos que queda a nuestra disposición para establecer el sincronismo con los de Francia y resto de Europa, es el estudio de los tipos de la industria de piedra y hueso, y aun aquella presenta serias dificultades en algunas estaciones en que no existe el sílex, como Colluvil, o en otras en que escasea, como Cueva del Conde, y en que la materia prima empleada es la cuarcita, que por su difícil tallado y por derivarse de cantos rodados de gran tamaño da a los útiles un aspecto tosco y rudimentario que los hace confundibles con los del Paleolítico inferior.

A pesar de que los útiles de hueso de esta zona están hechos, la mayoría, con asta de ciervo, mientras que los del Norte lo están de asta de reno, las formas que afectan son sensiblemente las mismas.

A estas dificultades, que dimanán de la situación geográfica y de la materia prima, hay que agregar otras que son de índole más general, como son los errores de apreciación sugeridos por la estratigrafía, que en los yacimientos se presenta en una forma mucho más compleja de lo que ordinariamente se cree: los accidentes del terreno, la erosión de las aguas, desplomes, resbalamientos, el propio pisar del hombre y las galerías de los animales, son causa de equivocaciones difíciles de evitar por muy minuciosas precauciones que se tomen.

Pero estas mismas dificultades y dimorfismos son un estímulo más para el estudio de una región, hasta la fecha inexplorada, y que radica en una península que por su situación topográfica es uno de los teatros donde las civilizaciones procedentes del Sur se encuentran con las de Oriente que vienen por el Norte, y al tropezar con el Atlántico se han visto precisadas a pasar los Pirineos o bordearlo por la costa.

Por eso creemos que en la península Ibérica, así como en la italiana, podrán estudiarse las influencias y reacciones recíprocas que seguramente han existido entre unas y otras civilizaciones, dando tal vez la clave de algunas transformaciones que quedarían inexplicadas concretándose a las estaciones de la Europa central.

NIVELES

Los niveles que a continuación exponemos han sido tomados del conjunto de las exploraciones efectuadas en esta región, y han sido deducidos por presentar alguna característica que les es propia y diferencia de los demás, ofreciendo al mismo tiempo cierta analogía con algunas similares de Francia.

De esta nación hemos tomado la denominación de las industrias clásicas, así como la terminología o nomenclatura, que ha sido adaptada al castellano por la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas con las modificaciones que se han juzgado necesarias.

Comenzaremos la relación de estos niveles por los más antiguos, continuando en el orden cronológico en que los conceptuamos formados.

Auriñaciense A (Cueva del Conde). *Cuarcitas:* Hachas discoides numerosas así como discos y formas biconvexas, raederas de buen tamaño con retoques propios de esta época, raspadores abultados y nucleiformes, puntas de estilo musteriense, lascas con retoques marginales y algún cuchillo. *Silex:* Pequeños raspadores abultados y nucleiformes de factura grosera; algunas piezas presentan el vulvo de percusión retocado. *Hueso:* La industria de hueso es indeterminable y escasa. *Fauna:* *Equus caballus*, *Bisson priscus*, *Capra ibex*, *Cervus elaphus*.

Auriñaciense B (Cueva del Conde). *Cuarcitas:* Las mismas formas que el piso anterior, acentuándose el número de hachas discoides. *Silex:* Piezas retocadas en todo su contorno en forma característica de la época. *Hueso:* Punta típica auriñaciense con base hendida, fragmentos de punzón, alguno con base biselada. *Fauna:* *Equus caballus*, *Bisson priscus*, *Capra ibex*, *Rhinoceros Merckii*, *Cervus elaphus*.

Auriñaciense C. (Cueto de la Mina). *Cuarcitas:* Poco abundantes, raspadores abultados y hacha discoide. *Silex:* Raspadores pequeños abultados en extremo de lasca, finamente retocados, hojas largas con retoque marginal, algunas de dorso rebajado, produciendo formas análogas a la punta de la Gravette. *Fauna:* *Cervus elaphus*, *Equus caballus*, *Patella vulgata*, *Helix*.

Auriñaciense D. (Cueto de la Mina). *Cuarcitas:* Como el piso an-

terior y algunas formas biconvexas. *Silex*: Las formas anteriores, y un buril de transición entre el arqueado de dorso rebajado y el lateral. *Hueso*: Azagayas hechas de esquirla de hueso largo y de marfil con base biselada, algunas de dos biseles, algo rudimentarias y con marcas de caza transversales; huesos apuntados y arqueados en forma de lezna. *Fauna*: *Cervus elaphus*, *Equus caballus*, *Bisson priscus*, Arvícolas y aves nocturnas, *Patellas* y *Helix*.

Solutrense A. (Cueto de la Mina). *Cuarcitas*: Raspadores abultados, nucleiformes y aquillados, hacha discoide, alguna eolítica, lascas con retoques laterales. *Silex*: Hojas largas sin retoque; hojas largas con el extremo tallado al estilo solutrense; numerosas puntas derivadas del tipo de Mustier, pero con retoque solutrense en la aguzadura y algunas retocadas en todo el borde; raspadores de pequeñas dimensiones, de forma circular y finamente retocados; ídem en extremidad de lasca; microlitos de tamaño un poco grande; buriles y retocadores. *Hueso*: Azagayas de esquirla de hueso largo bien pulimentadas y finamente aguzadas; marcas de caza transversales, huesos apuntados de esquirla de hueso; algún punzón de asta de ciervo, dientes perforados. *Fauna*: *Equus caballus* muy abundante, *Bisson priscus*, *Cervus elaphus* muy escaso, *Patellas*, muy escasa *Litorina*, Arvícolas, aves pescadoras y nocturnas.

Solutrense B. (Cueva del Castillo). Puente Viesgo (Santander). Este nivel no ha sido hallado hasta la fecha en la región; está caracterizado por hojas de laurel de tamaño algo grande y de factura algo tosca.

Solutrense C. (Cueto de la Mina). *Cuarcitas*: Finamente retocadas, algún raspador de dorso abollado, otros discoides, lascas con retoque marginal. *Silex*: Hojas largas en cuchillo con retoque marginal; microlitos raspadores pequeños y cónicos, en extremo de lasca; perforadores; buriles; puntas de flecha en forma de hoja de laurel y de sauce con retoques en una sola cara o en las dos, de base convexa; flechas pediceladas de muesca y de escotadura. *Hueso*: Pequeños punzones de doble punta ligeramente arqueados y con rayas transversales en el centro, contruidos de asta de ciervo; dientes perforados, alguno tallado imitando una mosca; punzones de base biselada; agujas con perforación de tamaño algo grande; laminillas de hueso con agujero de suspensión e incisiones laterales en serie; bastón perforado, a veces

con incisiones. *Fauna*: Equus caballus, Bisson priscus, Cervus elaphus, Capra ibex, Antílope rupricapra, Canis vulpes, Elephas primigenius, un buitre, arvícolas, aves nocturnas, Patellas de gran tamaño, algún ejemplar de Litorina.

Solutrense D. (Cueto de la Mina). Cuarcitas y Silex: Con las mismas modalidades del nivel anterior, numerosas flechas en cuarcita y en silex, típicas de muesca, hojas de laurel con base cóncava, alguna asimétrica, la mayoría simétricas. *Hueso*: Abundantes punzones de doble punta, en la misma forma que el anterior, bases de un bisel y de dos; azagayas anchas y aplastadas de grandes dimensiones; dientes y conchas perforadas, huesecillos con incisiones en serie. *Fauna*: Como el anterior y Hiena crocuta.

Magdalenense A. (Cueto de la Mina) Cueva de la Paloma: Nivel conteniendo grandes cantidades de cenizas negras. *Cuarcitas* muy toscas de formas abultadas y biconvexas, aprovechando en un lado la corteza del canto rodado y la otra cara tallada en forma rudimentaria, hachas discoides y discos. *Silex*: Muy escasos y con pocos retoques. *Hueso*: Azagayas aplanadas y de grandes dimensiones; alisadores; algunos punzones con dibujos y rayas profundamente grabadas, base biselada. *Fauna*: Abundante ciervo y caballo, arvícolas, Patellas muy grandes y Litorinas algo más abundantes que en el nivel anterior.

Magdalenense B. (Cueto de la Mina). Cuarcitas: Más abundantes, pero con escaso retoque, formas abultadas. *Silex* escasos y mal retocados; buriles curvos de dorso rebajado; raspadores abultados nucleiformes, cónicos y de pata de cabra. *Hueso*: Numerosos punzones con dibujos geométricos y serpentiformes, con las bases en un bisel, doble bisel y doble punta, con rayas de caza profundamente incisas; dientes y conchas perforados; agujas finas con perforación. *Fauna*: Cervus elaphus, Equus caballus Bisson priscus, Bos primigenius, Capra ibex, Antílope rupricapra, Patellas y Litorinas de gran tamaño.

Magdalenense C. (Cueto de la Mina). Cuarcita: De mediano tamaño toscamente retocadas. *Silex*: Casi todo el instrumental se compone de buriles, predominando la forma curva de dorso rebajado, prismáticos y laterales, raspadores abultados y en extremo de lasca. *Hueso*: Escasos punzones con dibujos geométricos, algunos de base ahorquillada. *Fauna*: Como la anterior.

Magdaleniense D. (Cueto de la Mina). *Cuarcitas*: Grandes piezas de cuarcita en forma de raspadores y raederas finamente retocadas, hachas discoides y eolíticas; percutores de gran tamaño; lascas con retoques marginales groseros. *Silex*: Hojas largas finamente retocadas; microlitos; numerosos raspadores, abultados, cónicos y en pata de cabra bien terminados. *Hueso*: Muy abundante; arpones de una hilera de dientes de cuerpo cilíndrico, la mayoría con una perforación en la base, algunos dibujados y de tamaños varios; bastones perforados con dibujos estilizados y algunas representaciones zoomorfas; punzones y azagayas con estilizaciones, con bases de un bisel, de dos biseles o de base abultada; agujas finísimas con perforación; dientes con incisiones y agujeritos de suspensión. *Fauna*: La misma que en el nivel anterior.

Magdaleniense E. (Cueva de la Paloma). *Cuarcitas*: *Silex*: *Hueso*: Arpones de una y dos hileras de dientes, punzones y azagayas con dibujos, espátulas. *Fauna*: La misma que los anteriores niveles.

Aziliense A. (Cueto de la Mina) Cueva de la Paloma. *Cuarcitas*: Numerosos núcleos; raspadores nucleiformes y cónicos. *Silex*: Pequeños raspadores nucleiformes y cónicos; disquito raspador típico, hojas alargadas y las mismas formas que los niveles magdalenienses; microlitos muy abundantes pero sin formas geométricas. *Fauna*: *Equus caballus*, *Bos*, *Cervus elaphus*, *Cervus capreolus*, *Felix catus ferus*, numerosos restos de *Patelas* y *Trochus lineatus*, algunas valvas de *Mytilus edulis*, *Echinus*, *Helix memoralis* escasos.

Aziliense B. (Cueva de la Paloma). *Cuarcitas*: En formas parecidas al nivel anterior. *Silex*: Idem. Mayor abundancia del disco raspador, mejor retocado, hojas de dorso rebajado. *Hueso*: Arpón aplastado de esquirla de hueso, con perforación en la base, típico de esta época. *Fauna*: La misma que el anterior.

EVOLUCIÓN DE LA INDUSTRIA LÍTICA

Las cuarcitas, abundantes en este país, son una de las principales bases de la industria de piedra; casi todos los ríos arrastran cantos rodados de todas dimensiones, lo que permitía dar al instrumental con ellos construído mayores tamaños, que unido a lo difícil de su lascado

y talla les da un aspecto tosco y rudimentario que contrasta con los sílex procedentes de pequeños nódulos, generalmente de colores brillantes y de talla más delicada. Estos son muy escasos en la región no habiéndolos encontrado, en la mayoría de los casos, en las cercanías de los yacimientos, lo que permite sospechar fuesen traídos de largas distancias y aun que fueran objeto de un tráfico.

Esta misma escasez obligaba a los hombres a utilizarlo hasta el último extremo, dando a las piezas proporciones tan exiguas que no llega a comprenderse la manera que tenían de emplearlas.

El estudio de estas cuarcitas en las estaciones en que se hallan mezclados con sílex, similares a los de Francia y, por tanto, fácilmente caracterizables, es de un alto interés, porque a su vez nos servirá de base para la clasificación de otros yacimientos que, situados en el interior y en regiones de difícil acceso, sólo poseen cuarcitas.

A pesar de las diferencias anotadas, algunas cuarcitas reproducen bastante fielmente las formas de las de sílex y en algunas ocasiones como en el solutrense su talla es admirable.

Niveles auriñacienses.—Tomamos como punto de partida, para el estudio de conjunto, los bajos niveles de Cueva del Conde en los que se encuentran algunos sílex de mala calidad, probablemente de procedencia local y con ellos gran profusión de cuarcitas trabajadas; el utillaje está bien diferenciado: raederas y raspadores de todas formas, cuchillos, puntas, buriles de dorso rebajado y arqueado; la pieza predominante, es un hacha discoide que pasa por graduaciones hasta los discos de pequeñas dimensiones, así como otras piezas menos definidas que afectan la forma biconvexa han sido obtenidas conservando el corte del canto rodado por uno de los lados mientras que el otro ha sido tallado en forma algo rudimentaria dándole una convexidad proporcional a la primera. El conjunto de estas piezas da al yacimiento un aspecto arcaico, probablemente producido por la presencia de formas que son reminiscencias de épocas anteriores; pero las lascas con retoques característicos, los buriles curvos de dorso rebajado y especialmente la presencia de la punta auriñaciense de base hendida, permiten caracterizarlos con corteza como correspondientes al auriñaciense medio.

En la parte superior del yacimiento se conserva esta misma modalidad, tal vez acentuada por la mayor abundancia de piezas discoides.

Los tramos superiores auriñacienses de Cueto de la Mina, contienen un material más ligero, abundancia de hojas largas, sílex mejor retocados y algunas puntas, uno de cuyos lados ha sido rebajado desprendiendo pequeñas lascas en sentido normal al largo de la pieza dándole el tipo de la punta de la Gravette; finalmente, en el último piso aparecen microlitos y un buril que marca la transición entre el de dorso curvo rebajado y el lateral en extremo de lasca. Escaso es el material que poseemos de este último período porque los niveles correspondientes no son más que unos lentejones, restos de un yacimiento que fué arrastrado por derrumbamientos de la ladera.

La carencia de niveles antiguos de esta industria, el paso de una estación a base de cuarcita a otra en que predomina el sílex y lo escaso de los tramos superiores, no nos permiten entrar en mayores detalles quedando este período tan interesante esbozado de una manera muy imperfecta.

Solutrense primitivo.—Separada de los anteriores niveles por una capa de estalagmita, tobas y terreno de descomposición, demostrativo de un período de inhabitación, se halla una nueva capa negra en la que se encuentra un conjunto de piezas análogas a las anteriormente descritas, pero con formas más amplias: las hojas de cuchillo largas, delgadas y de formas regulares y algunos raspadores en extremo de lasca con finísimos retoques.

Las puntas estilo musteriense que perduraron en el auriñaciense, están profusamente representadas en este piso, pero su retoque les imprime un carácter especial; éste que en los períodos anteriores se limitaba a una estrecha faja paralela al borde del útil, ocupa parte del dorso de la pieza y a veces las dos caras, estando ejecutado por presión, levantando pequeñas lascas.

Algunas puntas en forma subtriangular isósceles, al ser retocadas en todo el contorno de la pieza, esbozan una hoja de laurel (Lámina I).

En las figuras que acompañamos puede verse la transición suave de una a otra forma partiendo de la punta musteriense y terminando en la hoja de laurel y de muesca.

Solutrense.—Una nueva capa de estalagmita, derrubios de la ladera y un gran desprendimiento de tierras, separa el piso anterior del solutrense. Durante la época de inhabitación que separa estos dos niveles, se desarrolla en la Cueva del Castillo (Santander) un período,

cuya característica es la hoja de laurel, propia del solutrense inferior y que hemos visto iniciarse en el piso solutrense primitivo de Cueto de la Mina.

Toda esta parte del yacimiento formaba un solo estrato con ligeros intercalados de arcilla roja ferruginosa apenas perceptibles; para poder apreciar más fácilmente las transformaciones que la industria pudiera sufrir, subdividimos el piso que en algunos sitios tenía 0,70 de alto, en cuatro tramos; gracias a este procedimiento pudimos apreciar ciertas tonalidades que, sin esta precaución, hubiesen pasado inadvertidas.

La parte inferior en contacto con la capa estéril contenía formas análogas al tramo anterior y como tipos nuevos aparecen algunas hojas de laurel y sauce, vestigios de la época anterior y en profusión una punta de flecha con pedicelo basilar lateral, con retoques en la escotadura que es conocida con el nombre de *punta de muesca típica* (núm. 8 de la lámina I); su tamaño oscila entre dos y ocho centímetros y sus formas, siempre dentro del tipo, pasan desde una hoja de sauce a la que se hubiese practicado una pequeña escotadura siguiendo una dirección paralela al borde de la base, hasta la forma corta con pedicelo bien marcado, así como la muesca que sirve para formarla y que constituye el tipo de flecha de muesca clásico.

Además de estas formas aparecen otras de sauce y aun de laurel en cuya base hay una pequeña muesca dándoles el aspecto de base cóncava asimétrica a la que en realidad no llegan por estar colocada la muesca demasiado lateralmente (núms. 6 y 7 de la lámina 1). Asistimos, pues, en este tramo a la transformación de la hoja de sauce en flecha típica de muesca.

Los tipos de transición que acabamos de describir, no deben existir en las estaciones francesas, puesto que el abate H. Breuil, tan perspicaz en materia de morfología, dice en su obra *Subdivisión del Paleolítico superior y su significación*: "La punta de muesca del solutrense no procede de la evolución de la hoja de laurel original; se encuentran en algunas localidades como Mont Haut (Landas), yacimientos en los cuales las bases de las hojas de laurel disimétricas, tienden a modificarse con el objeto de producir un pequeño pedicelo obtuso, pero no existe ninguna forma de transición que las relacione con las verdaderas puntas de muesca. En Mont Haut, donde se en-

"cuentran puntas de muesca primitivas, hay una punta pedicelada (a "soie) sin retoques solutrenses, que parece tomada de un conjunto auriñaciense final del tipo de la Font Robert. Todo esto permite suponer, que la punta de muesca, creada ya por los auriñacienses superiores (Willendorf, Grimaldi, Italia y Dordoña) ha sido tomada con algunas modificaciones a tribus que continuaban esta tradición, en regiones donde la invasión solutrense no llegó a penetrar."

De las observaciones del Sr. Breuil, en Francia, y de la nuestra en esta región, puede deducirse que esta evolución se ha verificado en el Sur y que posteriormente, ya creada la forma, ha irradiado hacia el Norte, en donde no se hallan los tipos intermedios, siendo muy posible que haya sido sugerida por los auriñacienses superiores que poseían una forma análoga.

Los dos tramos superiores al que acabamos de describir, no ofrecen particularidad digna de mención, siendo la forma de la flecha la típica de muesca, y conservando el resto del instrumentaje la misma modalidad.

En el cuarto tramo que continúa con los mismos tipos, vuelve a surgir la hoja de laurel, pero en esta ocasión se presenta con la base cóncava simétrica; el paso de una forma a la otra es fácil de seguirse en las piezas del primer tramo, en que la muesca en lugar de colocarse lateralmente, está en la base de la pieza (Lámina II).

Si fuese permitido el generalizar por el resultado de una excavación, diríamos: que la característica de los primeros tiempos solutrenses es la hoja de laurel, de los tiempos medios la de muesca y la del final la de muesca con la de laurel de base cóncava simétrica; pero comprendiendo lo aventurado de estas conclusiones, con tan pocos datos, nos limitamos a hacer constar que esta es la manera de presentarse en Cueto de la Mina.

Magdaleniense.—En íntimo contacto en algunos sitios y en otros separado por una ligera capa de arcilla, surge a continuación el magdaleniense. El cambio es brusco: de los cuchillos de formas regulares, de los raspadores y de las flechas de talla admirable se pasa a un conjunto tosco, grosero y eolítico, vuelven otra vez las piezas biconvexas pero con formas menos definidas; hubiese sido difícil el clasificarlo ateniéndose exclusivamente a la industria de la piedra, pero la del hueso, bien representada por numerosos punzones, algunos con dibujos

geométricos, otros acanalados, indicaban claramente su origen magdaleniense.

En la Cueva de la Paloma, en el nivel de a base de este período, presenta la misma *facies* que el descrito: las formas, la abundancia de los discos y discoides, la gran escasez de hueso le dan gran analogía con el piso auriniense de Cueva del Conde; en ambos niveles magdalenienses se nota una gran proporción de cenizas negras.

En los tramos superiores el instrumental se afina, aparecen los microlitos, las hojas largas, los raspadores pequeños y en extremo de láscas, los retoques se hacen más delicados; en uno de los tramos, el buril se hace abundantísimo, de formas variadas, predominando el curvo de dorso rebajado; en los niveles de arpones, esta industria adquiere formas que recuerdan las del auriniense superior, pero este perfeccionamiento nunca llega al de los tiempos solutrenses.

Aziliense.—Apenas se nota diferencia en la industria lítica, sólo puede percibirse un ligero retroceso, conociéndose el cambio por la presencia de un pequeño disco raspador de forma plano-convexa, con finísimos retoques, y sobre todo por la brusca decadencia de la industria de hueso representada únicamente por algún escaso punzón y esquirlas aguzadas.

Resumiendo los detalles que acabamos de exponer referente a cada piso, resulta: Que a partir del auriniense medio esta industria progresa paulatinamente hasta el solutrense en que cambia de modalidad y la talla llega al mayor perfeccionamiento; en el magdaleniense inferior, se percibe una brusca decadencia volviendo a perfeccionarse en los tramos superiores, recorriendo un ciclo parecido al auriniense; con la nueva decadencia aziliense termina el paleolítico.

Es muy posible que al intentar explicarnos estos cambios de las formas de la industria lítica, hayamos dado importancia a detalles que en realidad no la tuviesen, queriendo asimilar su estudio al de las variaciones de una planta, que sometida a las influencias del medio de las que no puede librarse por sus propias fuerzas, un estado dimórfico, tiene su causa en el que le precede, siéndolo a su vez del subsiguiente.

Puede que nos hayamos olvidado demasiado del hombre que, sobre todo, tratándose de los del paleolítico superior, hay que reconocerle capacidad suficiente para crear la forma que le fuese necesaria sin apelar a derivarla de otra anterior.

LA INDUSTRIA DE HUESO

Los datos que tenemos de la industria de hueso durante el auriñaciense y el solutrense inferior, son muy incompletos. En los niveles de Cueva del Conde se encuentra la punta aplanada de forma triangular o subtriangular con base hendida, típica de este período medio auriñaciense y algunos pedazos de punzón de asta de ciervo. En Cueto de la Mina, de nivel inferior, sólo poseemos una esquirra apuntada y arqueada a manera de lezna, y del inmediato varios punzones de marfil que por su tamaño más bien parecen puntas de azagayas, los cuales están contruídos con esmero y finamente pulimentados y aguzados, sus bases de un bisel con incisiones transversales de las llamadas marcas de caza, algo menos cuidadas; alguna presenta el doble bisel algo rudimentario y las incisiones profundas están repartidas por toda la periferia en dirección normal al largo de la pieza.

Iguoramos las condiciones en que esta industria se presenta en el solutrense de hojas de laurel de Cueva del Castillo.

Con tan escasos elementos de juicio, sería aventurado cualquier clase de conjeturas que hiciéramos, limitándonos a observar que esta industria, tal vez escasa, estaba bastante adelantada.

A partir del solutrense de las puntas de muesca, esta industria empieza a ser abundante. Aparecen los huesos apuntados, punzones, laminillas con incisiones laterales en serie, alguna de ellas con agujero de suspensión; todas estas formas están abundantemente representadas, predominando entre ellas un punzón corto, de doble aguzadura, ligeramente arqueado y de sección oval; el centro, es algo aplastado y las incisiones transversales ocupan esta parte media del útil; también se encuentran en este tramo algunas agujas con perforación, asimismo algunos dientes perforados y alguno tallado reproduciendo la forma de un insecto.

En la parte superior del tramo correspondiente a las hojas de laurel de base cóncava simétrica, se encuentran anchos punzones aplanados de grandes dimensiones, al parecer puñales o puntas de lanza y huesos tallados en forma de argolla, pero no habiendo hallado entero

ninguno de éstos, ignoramos si son bases de bastón perforado o son tales argollas.

En el magdalenense los objetos de hueso aumentan considerablemente, los punzones son numerosos con secciones circular, oval, triangular y cuadrangular, las bases en bisel, doble bisel y doble punta; alisadores; puntas de lanzas como las del tramo solutrense; agujas finas con perforación; dientes con agujero de suspensión; bastones perforados con dibujos geométricos, zoomorfos y estilizados.

Conforme se asciende en los tramos magdalenenses se ve el perfeccionamiento de esta industria, que llega a su apogeo en los niveles de arpones, que primero se presentan con una sola hilera de dientes y después de dos. Estos arpones tienen la mayoría una particularidad, digna de tenerse en cuenta: consiste en una perforación en la base, lo que los diferencia de los franceses, que en este lugar presentan una protuberancia (Lámina III) no apareciendo en aquella región la base perforada más que muy posteriormente en los arpones azilienses. Esto pudiera ser una corroboración de las influencias que desde el Sur invaden al Norte, como ya observamos al tratarse del solutrense superior.

Terminados los tiempos magdalenenses, la industria de hueso sufre una brusca decadencia, desaparecen arpones y punzones, siendo sustituidos por huesos apuntados; esta decadencia continúa durante todo el aziliense y aunque en los tramos superiores vuelve a surgir el arpón, su forma ha variado: construido de una esquirla de hueso, su hechura es rudimentaria y tosca.

Se deduce de lo expuesto que esta industria sigue una marcha ascendente desde el auriniense hasta el solutrense, en que disminuye su uso, volviendo a perfeccionarse a través de los tramos superiores del solutrense y magdalenense y decayendo brusca y finalmente en el aziliense. Sigue, por tanto, la industria, en esta región, la misma modalidad que le es conocida en Francia y centro de Europa.

El clima.—Era presumible que los periodos glaciales, conocidos y estudiados en Escandinavia y los Alpes, hayan trascendido a la península ibérica y más especialmente a esta región, que por su situación septentrional y sus altitudes de 2.700 metros debió haber sido influenciada más directamente; pero ningún dato concreto existía que lo corroborase.

El año 1914, el Doctor Hugo Obermaier emprendió el reconoci-

miento sistemática de los Picos de Europa, encontrando vestigios por lo menos de dos glaciaciones distintas, siendo probable que la caliza de estos picos, fácilmente erosionable, haya perdido las huellas de los más antiguos; por tanto, con alguna verosimilitud, podemos sincronizar estos restos con los de las dos últimas de los Alpes o sean la Rissiense y la Wurniense, las más interesantes para nuestro objeto, puesto que en la época interglacial que las separa colocan la mayoría de los autores el *Chellense*, primera industria humana reconocida unánimemente hasta la fecha y desarrollándose parte del paleolítico inferior durante esta última interglaciación.

El hallazgo del *Rhinoceros Merckii* en los niveles auriñacienses de Cueva del Conde, es prueba suficiente para suponer que éstos se forman en un período de clima caliente, mientras que los restos de *Elephas primigenius*, en Cueto de la Mina, son indicación cierta de un clima frío. Este cambio de temperatura ha debido suceder de una manera lenta y progresiva a partir del mismo período auriñaciense que en sus tramos superiores contiene *Helix nemoralis* que aunque en corta cantidad, dado lo difícil de su conservación, es lo bastante para caracterizar el clima húmedo y templado.

Las bajas temperaturas parecen haberse iniciado en el solutrense superior teniendo como indicación de esta conjetura, la posición de algunos hogares constituídos por piedras de arenisca de regular tamaño y que formando un semicírculo se apoyaban en la pared de la cueva. En el estrato inferior de este solutrense, el hogar se hallaba colocado en la entrada de la cueva, en el estrato inmediato, el hogar, cuyo lado izquierdo pisaba el derecho del inferior, estaba situado más al interior y, finalmente, el tercero superior se hallaba en el interior e inmediato al fondo.

El frío debía ser muy acentuado durante el magdalenense inferior. En los niveles correspondientes de Cueto de la Mina y de la Cueva de la Paloma existen grandes cantidades de cenizas negras, indicio de grandes fuegos.

Estas mismas temperaturas deben de continuar hasta el aziliense, en cuyo momento torna el clima a ser templado y húmedo: aparecen en los yacimientos el *Helix nemoralis* y *arbustorun*, el hombre abandona las cavernas para habitar al aire libre, el marisco se hace abundante en la costa sirviendo de alimentación a los azilienses que lo con-

sumen en grandes proporciones; sus residuos forman grandes montones, de los cuales quedan como testigos, algunos conglomerados, fuertemente cimentados por la caliza, adheridos a las laderas y a las paredes de las cuevas.

Como final de este período puede apreciarse una época de grandes lluvias que erosiona los yacimientos y que en Cueto de la Mina llega al magdalenense inferior.

El gráfico que representase el clima del paleolítico superior, constaría de una sola curva que partiendo del auriñaciense fuese descendiendo suavemente para volver a ascender próximamente a la mitad de la altura de su punto inicial.

Los niveles que hemos descrito como pertenecientes a este paleolítico superior deben corresponder, por tanto, a la época Wurniense. Colocando el auriñaciense caliente de Cueva del Conde, antes de esta última glaciación, los siguientes niveles se desarrollarían durante ella y finalmente el aziliense templado a su terminación, momento que pudo corresponder con la separación definitiva de Inglaterra del continente, lo que traería aparejado el establecimiento de la gran corriente del Gulf Stream en la forma que hoy la conocemos y como consecuencia el clima actual.

Las oscilaciones post-glaciales, de haber existido, no han dejado huella que permita reconocerlas en esta región; la fauna de los estratos repite monótonamente caballo, ciervo y buey, y el desarrollo que hemos podido percibir es como si se tratase de una sola oscilación.

EL HOMBRE

No habiendo hallado en ninguna de las excavaciones restos humanos, nada podemos decir del hombre en el sentido antropológico: por el cráneo hallado en Gibraltar y la mandíbula de Bañolas, sabemos que la raza Neanderthal ha subsistido en la Península, pero ésta debe ser considerada, por analogía a lo que en Europa sucede, como perteneciente al paleolítico inferior.

Dejando, pues, a un lado la cuestión del hombre como raza, habre-

mos de inducir por los vestigios hallados en los diversos niveles si pertenecen a un solo pueblo o a pueblos netamente diferenciados, por lo menos en lo que a sus costumbres se refiere.

La vida de estos pueblos cazadores, por sencilla que se la suponga, en el examen de su industria resulta muy compleja, bastando para demostrarlo la consideración de que un cambio en la indumentaria o una sencilla innovación en el arte de caza o pesca traería aparejado un cambio en las formas de estos utensilios. Pero como no tenemos a nuestra disposición más elementos que estos despojos a ellos habremos de acogernos para interpretarlos.

Cuando se contempla en las vitrinas de un museo, ordenadas en serie, estas distintas industrias, aparece el solutrense con una morfología tan especial y típica que lo hace destacarse netamente del auriñaciense y el magdaleniense, entre los que se halla colocado, dando la idea de que pertenece a un pueblo que no tiene relación alguna ni con sus predecesores ni con sus sucesores.

Coadyuva a pensar de esta manera las pocas noticias que de ellos tenemos, y son: Que aparecen en Hungría en estado rudimentario, se desarrollan por el centro de Europa sin penetrar en Bélgica, siguen por el Mediodía de Francia, dejan a un lado los Pirineos y aparecen en la provincia de Santander, en Altamira, Mirones, Puente Viesgo, y, finalmente, en la parte oriental de Asturias, en la Cueva abrigo de Cueto de la Mina.

Esta hipótesis de que el solutrense sea un pueblo nuevo, que aparece tan clara al contemplar las colecciones, pierde un poco de vigor en el terreno de la excavación, por lo que a la industria de piedra se refiere. La transición suave de unos niveles a otros y en los que poco a poco se ven germinar las formas y retoques solutrenses, dejan en el ánimo cierta duda de si se trata de auriñacienses que han adoptado la modalidad solutrense o son en realidad solutrenses que han penetrado en la región y han adoptado algunas de las formas auriñacienses: ambas opiniones son igualmente lógicas, pues era natural que pueblos que estuvieron en contacto se influenciasen recíprocamente.

Al mismo tiempo en el solutrense inferior de hojas de laurel de la Cueva del Castillo, la talla es algo tosca con relación a las francesas de la misma época, y esto parecería indicar un período de aprendizaje que no llegó a la maestría hasta los niveles de punta de muesca.

Por otro lado, la industria del hueso vuelve a reafirmar la idea de un pueblo nuevo; la materia prima pasa del hueso largo al asta de ciervo y las formas de los utensilios cambian bien claramente.

En el Pirineo, donde hasta la fecha no se conoce la industria solutrense, el magdalenense se sobrepone directamente al auriñaciense, haciendo suponer a algunos autores que en este lugar pudo efectuarse la evolución de los magdalenenses.

Ignoramos la forma en que se desarrollan estos niveles en el Pirineo, pero por lo que a Asturias se refiere, haciendo abstracción del solutrense intermedio, el contraste de los niveles superiores auriñacienses con los inferiores magdalenenses toscos, rudimentarios, eolíticos, es tan grande, que no podemos concebirlos como obra de un mismo pueblo, aun considerándolo en un momento de decadencia.

Verdad es que ciertos niveles del auriñaciense superior presentan grandes analogías con los del magdalenense también superior, pero esta semejanza puede ser atribuída a dos civilizaciones que, separadas por los tiempos solutrenses, recorren en su evolución un ciclo análogo, que da como resultado cierta analogía en las formas.

Los hogares azilienses están en la mayoría de los casos en el exterior, se nota que su vida se hace más sedentaria, los restos de su alimentación forman grandes montículos que llegan a obturar la entrada de las cuevas y a pesar de serles ya inservibles para habitación continúan en su inmediación como retenidos por una querencia.

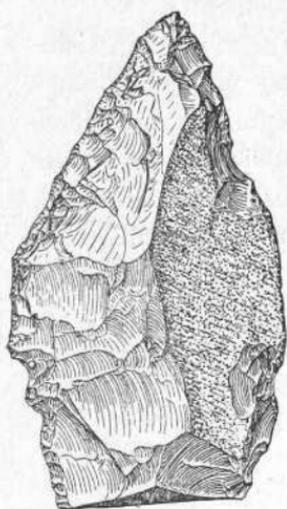
Todos estos detalles pueden corroborarse con la inspección de las numerosísimas cavernas existentes en esta zona litoral de la región oriental asturiana, aun en aquellas en que el yacimiento ha sido arrasado, pero que ha dejado adheridos a las paredes de la cueva restos de mariscos cimentados por la caliza; las líneas que forman estos detritus, permiten ver que la cúspide del cono que formaban estaba colocado al exterior de la cueva. Estos niveles son fáciles de distinguir de los magdalenenses, que estaban formados casi exclusivamente de patellas y litorinas, mientras que los azilienses, además de estas patellas contienen *Trochus lineatus* sustituyendo a la Litorina y alguna valva de *Mytilus edulis*, *Helix nemoralis* y *arbustorum* y caparazones de *Echinus*.

Por todas las consideraciones que acabo de exponer, puede verosímilmente deducirse que en el paleolítico superior de la región astu-

riana han substituído tres pueblos diferenciados: auriñacienses, solutrenses, con las salvedades que antes indicamos, y magdalenienses; no teniendo por el momento más detalles sobre los azilienses, los consideramos como una evolución *in situ* de los magdalenienses.

Termino este esbozo insistiendo sobre el valor relativo y provisional de cuantas ideas acabo de exponer, que no son más que la exteriorización de un estado de conciencia en el momento actual de nuestros conocimientos. Nuevas investigaciones y la publicación de alguna de las ya efectuadas permitirán intercalar nuevos niveles entre los que someramente hemos expuesto y formar juicios más definitivos.

EL PALEOLÍTICO SUPERIOR DE ASTURIAS

Lámina 1.^a

1



2



3



4



5



6



7



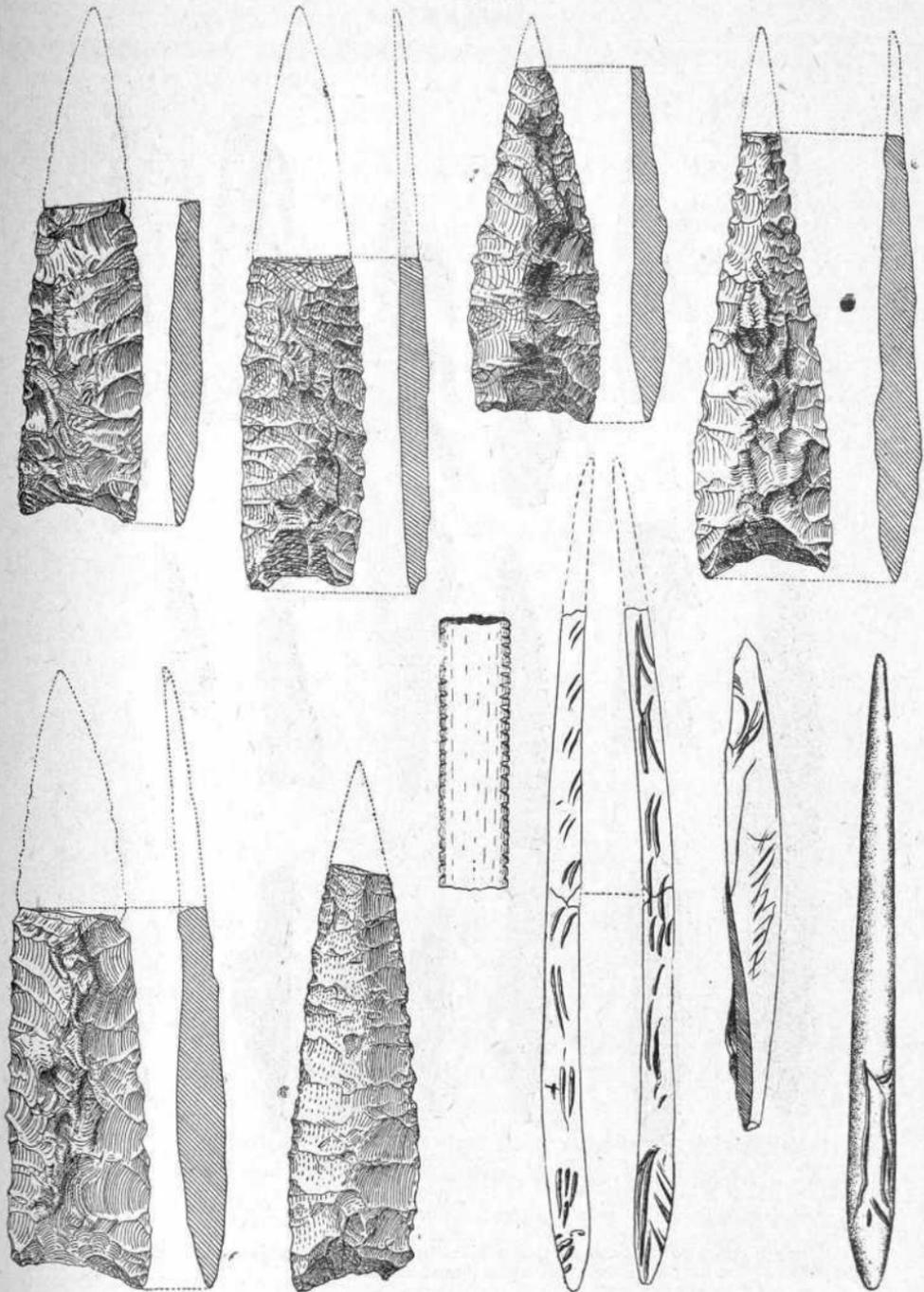
8

EVOLUCIÓN DE LAS PUNTAS DE FLECHA SOLUTRENSES

1. Punta de estilo musteriense. 2. Punta estilo musteriense con retoque solutrense esbozando la forma de hoja de laurel. 3. Hoja de laurel. 4 y 5. Hojas de sauce. 6 y 7. Hojas de sauce con escotadura basilar. 8. Punta de muesca típica.

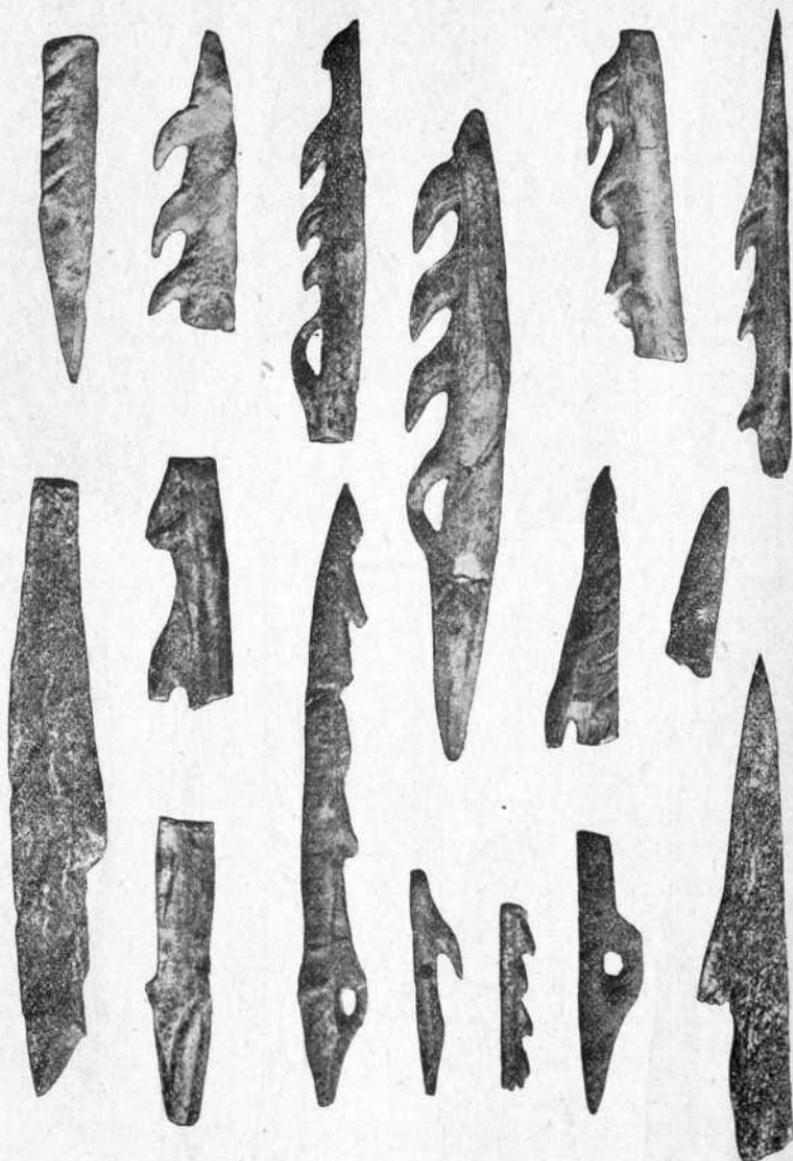
EL PALEOLÍTICO SUPERIOR DE ASTURIAS

Lámina 2.^a



Puntas en hoja de laurel de base cóncava simétrica.—Punzones y hueso con dibujos.

EL PALEOLÍTICO SUPERIOR DE ASTURIAS

Lámina 3.^a

Arpones con perforación basilar, tipo cantábrico.—En el margen izquierdo: Esquirlas preparadas para la construcción del arpón (tamaño reducido).

EXCURSIONES

POR EL NORTE DE ESPAÑA

POR EL

R. P. LONGINOS NAVÁS, S. J.

(Sesión del 21 de Octubre de 1915)

Convenientísimo parece, si no indispensable, reseñar sucintamente algunas de las circunstancias de las excursiones que verifiqué el verano próximo pasado por las provincias septentrionales de España en busca de Neurópteros, con que completar en lo posible el catálogo de los de nuestra patria. Estos datos geográficos y cronológicos serán a la vez biológicos de las especies que voy a consignar, y muchas de las circunstancias que incidentalmente mencionaré podrán ser útiles al naturalista que en los mismos parajes intente hacer provechosas excursiones.

Las que realicé por Galicia debieron a los deseos que teníamos hacía años los PP. Joaquín de Silva Tavares, Baltasar Merino y yo de hacer excursiones de consuno. Ya que actualmente el poder público de Portugal no nos permitía poner el pie en tierra lusitana, resolvimos hacerlas por Galicia, única región de España que yo no había visitado, y que ya por sus especiales condiciones climatológicas, ya por no haber sido explorada apenas en cuanto a los Neurópteros, prometíame abundante y riquísima cosecha.

Al reseñarlas trazaré primeramente el itinerario seguido por el orden de localidades en que me detuve y en postrer lugar enumeraré de por junto, para evitar prolijas repeticiones, las especies cuya noticia adquirí, colocándolas por orden de familias. Y como los sitios explo-

rados por la mayor parte lo son por vez primera, no dejaré de citar aun las especies vulgares, cuya cita holgara en otra ocasión. Estas multiplicadas citas darán, mejor que nada, idea exacta de la abundancia o escasez de las especies y pondrán ante los ojos el aspecto típico de la fauna regional.

1.—VALLADOLID

(21 de Junio)

De Zaragoza salí el 20 de Junio por la noche, y tomando la línea de Ariza llegué a Valladolid a la mañana siguiente.

Saludados mis hermanos en religión, visto el Museo de Historia Natural del Colegio de San José y algunos aparatos del P. Valderrábano, aproveché las pocas horas que por la tarde me quedaban para manguear por los árboles y arbustos de las orillas del Pisuega en la finca que posee el Colegio de San José, a la cual me acompañó amablemente el P. Faustino Guereta, profesor de Historia Natural en aquel Colegio. No tuve que arrepentirme de mi diligencia, pues más de una docena de especies de Neurópteros vinieron a sumarse a las que de aquella localidad se conocían, siendo alguna de ellas también nueva para España.

Aprovecharé esta ocasión para añadir unos pocos Neurópteros que cogí en el Pinar durante la tarde del día 18 de Octubre, segundo del Congreso, y será un nuevo fruto, aunque exiguo, de este Congreso ilustre.

2.—LEÓN

(22 de Junio)

De un tirón había de ir de Valladolid a Tuy, mas hice breve alto en León. Admirábase el empleado de la taquilla, en Valladolid, que tomase el tren de la mañana, y aconsejábame el volverme para salir en el rápido de la noche, por no tener que aguardar tres mortales

horas en la estación de León, de una a cuatro de la tarde: Esta detención estaba ya prevista y era precisamente la que me halagaba, porque esperaba poder coger siquiera dos o tres especies de Neuropteros que añadir a mi colección.

Pero el éxito superó mis esperanzas. Porque a orillas del río Besnega y enfrente de la estación misma, en los sauces y arbustos logré capturar en breve tiempo 10 especies a cual más interesantes.

3.—TUY

(23, 28, 29 y 30 de Junio)

Sólo a las diez de la mañana del 23 pude llegar a Tuy, deseoso y feliz principio de mis excursiones por Galicia. Inaugurélas aquel mismo día por la tarde con los PP. Tavares y Redondo por el soto de orillas del río Loro, con abundante caza. Mayor y mejor fué, sin duda, la que logré en el monte Aloya, que se levanta a 630 metros, adonde fuimos el día 28, a mi regreso de La Guardia, en compañía de los PP. Merino, Tavares, Redondo y Marinho. En la fuente que mana al pie de la ermita o santuario de San Julián comimos, y allí mismo cogí algunas especies y otras más hasta 30 por el monte, cuya repoblación lleva adelante, con incansable afán y feliz éxito, el ingeniero D. Rafael Areses.

A los Neuropteros por mí cogidos en Tuy añadiré los que el padre Redondo con anterioridad había cogido y conservaba en su colección regional.

4.—LA GUARDIA (PONTEVEDRA)

(24, 25 y 26 de Junio)

Por la tarde del 24 llegué a La Guardia, en cuyo Colegio fuí cariñosamente recibido por su rector P. Pedro Ongay y por el padre Merino, con quien había de realizar repetidas excursiones. Fué la de aquella tarde comenzada a las cuatro por el bosque y monte que se ve

detrás del Colegio, con no escasa fortuna, a pesar de la llovizna que a ratos parecía iba a aguar nuestra excursión.

El 25 por la mañana anduvimos por la huerta con los PP. Merino y Olabide, profesor éste de Historia Natural en el Colegio, y además ardiente cultivador de la literatura vasca.

El 26, con el P. Merino fuimos a la barra; por la tarde, con el mismo y el P. Olabide, al río Tamujo, más rico aún que los sitios antes explorados.

5.—AREAS (PONTEVEDRA)

(27 de Junio)

Pongo esta localidad próxima a Tuy por pertenecer a otro Municipio. Con el P. Merino tuvimos el gusto de visitar el vivero que dirige el mencionado D. Rafael Areses, antiguo discípulo del P. Merino. No era posible hallar allí gran cosa de insectos, y no fué poca fortuna dar con dos o tres especies de Neurópteros. En cambio tuvimos el gusto de ver la excelente disposición de aquel vivero y de oír de labios del sobrestante los miles y miles de arbolillos que se dan gratis al que los pide, y de visitar las oficinas, museo viviente de vistas, objetos y máximas forestales, al que no hallo otro defecto sino el que no se encuentre en una ciudad o en sitio a muchos asequible, para que se infiltre en el ánimo del pueblo el respeto al árbol y el deseo de la repoblación de nuestros campos y montes, por desgracia hoy lastimosamente faltos a las veces de toda vegetación.

6.—SANTIAGO

(1 y 2 de Julio)

En Santiago, adonde fuí con el P. Tavares, me aguardaban nuevas y gratas sorpresas. Con el ingeniero de Minas D. Eugenio Labarta, antiguo alumno del P. Merino, fuimos a visitar a D. César Sobrado Maestro y a la Universidad, donde el Sr. Lobó, catedrático de Quimi-

ca, mostrónos la colección regional del Sr. García Varela. Tomé nota de las especies allí contenidas y que pude determinar a primera vista, para incluirlas en la fauna general de Galicia. La tarde de aquel día la empleamos en recorrer uno o dos kilómetros del río Sar, aguas arriba, comenzando por la ex-colegiata, dándonos abundante cosecha las acequias y árboles de su orilla izquierda.

El río Sarela fué el objetivo del día siguiente por la mañana, y el parque de la condesa de Terranova por la tarde y el mismo Sarela, también con escogida caza en ambos sitios.

7.—MARÍN (PONTEVEDRA)

(3 y 4 de Julio)

Junto en uno las dos localidades de Lourizán y Marín por su cercanía y por constituir una sola parada en el Colegio de los Placeres, sito en la municipalidad de Lourizán, donde residen los jesuitas portugueses desterrados de su patria. El P. Alves fué aquí mi compañero inseparable.

8.—VIANA DEL BOLLO (ORENSE)

(7, 8 y 9 de Julio)

Debiera decir el Humoso, pues en esta parroquia de Viana del Bollo, distante unas dos horas del centro de la población, hacia los montes, verifiqué mis excursiones los dos días y medio que dediqué a ella.

Con el P. Tavares regresamos el 5 a Tuy, donde debíamos despedirnos definitivamente, para proseguir con el P. Merino mis exploraciones que esperaba habían de ser muy fructíferas, por los datos que él me dió, en el extremo oriental y meridional de Galicia.

Ya en la estación de La Rúa nos aguardaba D. Antonio Macía, antiguo discípulo del P. Merino y compañero asiduo de múltiples excursiones botánicas, actual alcalde de Viana del Bollo. Primero llegamos a esta población en el automóvil de doña Carmen Pardo Labarta, conducido diestramente por el propio hijo de ella, D. Joaquín Rodrí-

guez, y luego en caballos al Humoso, adonde llegamos cerca de las diez de la noche a casa de D. Antonio.

Cuanto se diga es poco de lo delicioso que fué para mí el breve tiempo que estuve hospedado en aquella cristiana casa. Prescindiendo, por no hacer al caso, de los obsequios de que fuí objeto; por lo que hace a mis cazas, debo decir que el país se prestaba como ninguno de los que hasta entonces había visitado. Mi barómetro marcaba en el Humoso 880 metros. De los vecinos montes, cubiertos de prados y bosques, descendían numerosos regatos y arroyuelos hasta el río Bibey afluente del Sil, que en lo hondo corría en lecho peñascoso, criaderos todos abundantes de Neurópteros, especialmente de los Tricópteros, Efeméridos y Pérlidos, que habían escaseado en mis cazas anteriores. Recuerdo haber escrito desde Santiago a Zaragoza en estos o semejantes términos: He oído repetir que Galicia es la Suiza de España. A la verdad, por lo que he visto no me parece tan exacta la comparación; más bien me parecen estos paisajes semejantes a los de Bélgica en el interior de la nación, verbigracia, los de Namur o las Ardenas. Sin embargo, los del Humoso se acercaban más a los de Suiza, a mi juicio, que otros de Galicia que había contemplado.

La mañana del 7, miércoles, salimos con dirección al Bibey una verdadera partida de caza, puesto que al P. Merino y a mí acompañaban D. Antonio Macía y su cuñado D. Francisco Maseda, así como los RR. sacerdotes invitados previamente, D. Augusto de la Paz y don Eutiquio Ferreras. La asociación, empero, no era más que momentánea. Un niño, pariente de la casa, Antonio Gallego, estaba de continuo conmigo. Armado de una manga que improvisé con un alambre y un palo, e industriado por mí en breve tiempo, convirtiéndose en poderosísimo auxiliar, compitiendo conmigo en el número y bondad de los insectos capturados, lo cual es la mejor alabanza del sistema, ya que de repente el niño y el discípulo se puso a la altura del experimentado maestro.

El arroyo del Calvo por la mañana, las orillas del Bibey por la tarde, me dieron un número aproximado de 62 especies de Neurópteros, el mayor que en mi vida haya alcanzado en un día. A ellos se agregaron no pocos más en la subida a la parroquia o poblado de Tablaza, a unos 1.000 metros de altura, el día 8, y unos pocos cogidos en las primeras horas del día 3, logrando así pasar de la centena de

las especies y variedades de Neurópteros que en el Humoso capturamos. Es dudoso que en otra localidad de España o de otra parte se haya reunido tan crecido número de Neurópteros como en el Humoso, en un radio de unos dos kilómetros, y menos en tan brevísimo tiempo.

De suerte que el Humoso fué la más bella y rica corona de mis excursiones por Galicia.

9.—LA RÚA (ORENSE)

(9 de Julio)

De tan delicioso paraje fué preciso salir para acudir a tiempo a los otros sitios de mi excursión, y así lo hice el 9, viernes, a las diez de la mañana. En La Rúa me aguardaba en la estación el Rvdo. D. Santiago Rubio, Pbro., con quien hice una visita a los Sres. Casanova (D. Enrique y D. Augusto), en cuya hermosa quinta, manguendo por los tilos de junto al río y a un estanque, puede en pocos instantes añadir algunos ejemplares a mi colección y alguna especie a la fauna de Galicia.

El tren que tomé a las cuatro y media de la tarde me dió una sorpresa tan agradable como inesperada. Pues como dos sacerdotes que entraron en mi departamento hablasen de minerales, preguntéles al punto si eran naturalistas, de dónde venían, qué traían. Eran los padres Juan B. Lizarribar y Julio Sánchez Martín, profesores en el Colegio que tienen los PP. Paúles en Villafranca del Bierzo. Acababan de realizar una excursión científica para visitar los terrenos primarios vecinos, de donde traían buen acopio de minerales y rocas. Con ellos en amistosa y animada conversación viajé hasta Toral de los Vados, donde descendieron para Villafranca del Bierzo.

10.—SANTANDER

(10 de Julio)

Pasado de noche lo restante del trayecto, llegué a Santander el sábado 10 por la mañana. Al descender del tren tuve el gusto de encontrar a mi amigo D. Enrique Millán, catedrático de Filosofía en el

Instituto, que había salido a mi encuentro. Con él fui a la residencia de nuestros padres y después a la Estación biológica marina, donde me llevé mucho mejor impresión de lo que esperaba, por el buen orden y selección de la exposición y acuario, por la abundancia de material científico y de medios de procurárselo, así como de los instrumentos de estudio. Saludados afectuosamente su director, D. José Rioja; su ayudante, D. Luis Alaejos; el catedrático de Historia Natural en el Instituto, D. Orestes Cendrero; mi amigo Rvdo. D. Jesús Carballo y los seis jóvenes doctores que en sus mesas trabajaban con éxito, especialmente el Rvdo. D. Luis Gómez, catedrático de Historia Natural en el Seminario de Madrid, organizamos al punto una excursión para aquella tarde al pueblo de Solares. Acompañáronme los señores Alaejos y Millán, cuya compañía hizome más grata la excursión, en la que logré capturar dos docenas de especies de Neurópteros a orillas del río Mieres, o vulgarmente Rabión, siendo dos de ellas nuevas para la ciencia.

11.—BILBAO

(11 de Julio)

Pena me dió el no poder detenerme unas horas en Limpias, para saludar a mi amigo y consocio P. Sierra y ver su rica colección en el Museo que dirige. Antes del mediodía llegué a Deusto, junto a Bilbao; y aunque las plantas estaban húmedas y el cielo lluvioso, aproveché la tarde en el monte que se alza detrás de la Universidad, donde pude hallar unas dos docenas de especies de Neurópteros, las más, a la verdad, bien conocidas y frecuentes, pero desde luego todas nuevas para la comarca y alguna para la fauna ibérica.

12.—ORDUÑA (VIZCAYA)

(12, 13 y 14 de Julio)

Salido de Bilbao el lunes día 12, llegué al Colegio de Nuestra Señora de la Antigua antes de las once y media. El P. Mayordomo, profesor de Historia Natural en el Colegio, fué aquí mi compañero y guía inseparable.

Aquella misma tarde del 12 salimos a orillas del Nervión, con no escaso pero no insigne resultado. No fué mayor la caza que logré la mañana siguiente subiendo a la sima que recientemente se ha abierto y continúa abriéndose, cuya descripción y particularidades dejo a la pluma del P. Mayordomo.

En la laguna de Délica y en su camino, adonde fuimos la mañana del 14, miércoles, añadí unos cuantos números al catálogo, especialmente Odonatos. A ellos juntaré los que vi en el museo del Colegio y que puede determinar, debidos a las cazas del P. Mayordomo y de sus discípulos.

No dejaré de decir cuán gratamente impresionado quedé de la vista del Museo de Historia Natural de este Colegio. La amplitud del local, su iluminación abundante, la montura moderna de los armarios, la copia y riqueza de los ejemplares, especialmente minerales, perita y estéticamente rotulados, han de encantar forzosamente al que lo visita.

CARBALLINO (ORENSE)

(Agosto)

Finalmente, a los Neurópteros de mi excursión añadiré los que en Carballino cogió el P. Tavares los días que allí estuvo atendiendo a su salud, y que me envió cediéndolos generosamente para mi colección.

Enumeración de los Neurópteros de la excursión

ODONATOS

LIBELÚLIDOS

1. *Libellula depressa* L. Vigo, Iglesias (Museo de Santiago). Orduña.
2. *Leptetrum quadrimaculatum* L. Tuy (Col. Redondo).
3. *Orthetrum brunneum* Fonsc. La Guardia.
4. — *cærulescens* F. Tuy (Col. Redondo). Vigo, Iglesias (Mus. de Santiago). La Guardia. Santiago.

5. *Sympetrum Fonscolombi* Sel. Vigo, Iglesias (Mus. de Santiago).
6. — *meridionale* Sel. Orduña.
7. — *sanguineum* Müll. Tuy (Col. Redondo). La Guardia.
8. — *striolatum* Charp. La Guardia. Humoso. Orduña. Pinar (Valladolid). 18 Octubre.

ÉSNIDOS

9. *Æshna cyanea* Müll. Vigo, Iglesias (Mus. de Santiago). Orduña (P. Mayordomo).
10. *Boyeria Irene* Fonsc. Marín. Orduña (Mus. del Colegio).
11. *Gomphus pulchellus* Sel. Orduña.
12. — *simillimus* Sel. Orduña.
13. *Onychogomphus uncatatus* Charp. Humoso.
14. *Cordulegaster annulata* Latr. Tuy. Marín.
15. *Agrion virgo* L. Vigo, Iglesias (Mus. de Santiago). Tuy. Santiago. Marín. Humoso. Orduña.
16. *Agrion splendens* Harr. Valladolid. Santiago. Humoso.
17. — *hæmorrhoidale* Van der Lind. Tuy. Marín.
18. *Lestes viridis* Van der Lind. Tuy. Orduña.
19. — *virens* Charp. Tuy.
20. — *barbarus* F. La Guardia. Orduña.
21. *Platycnemis acutipennis* Sel. Valladolid. La Guardia.
22. — *latipes* Ramb. Valladolid. Tuy. La Guardia; abundantísima y como a enjambres a orillas del río Tamujo. Santiago. Orduña.
23. *Sympycna fusca* Van der Lind. Orduña. Pinar de Valladolid.
24. *Pyrrhosoma nymphula* Sulz. Vigo. Iglesias (Mus. de Santiago). Tuy. La Guardia. Marín. Santiago. Humoso. Orduña.
25. *Pyrrhosoma tenellum* Vill. La Guardia. Orduña.
26. *Erythromma viridulum* Charp. La Guardia.
27. *Cænagrion puella* L. Orduña. Abundante el
28. — *mercuriale* Charp. La Guardia. Santiago. Orduña.
29. — *scitulum* Ramb. Orduña.
30. *Cercion Lindeni* Sel. Tuy. La Guardia.
31. *Ischnura Graellsii* Ramb. Santiago. Orduña.

OXINATOS

EFEMÉRIDOS

32. *Ephemera danica* Müll. Orduña.
33. — *vulgata* L. Santiago. Humoso.
34. *Ephemerella ignita* Poda. Santiago. Humoso.
35. *Habrophlebia fusca* Curt. Santiago. Marín. La Guardia. Humoso. Carballino.
36. *Habrophlebia mesoleuca* Brau. Solares. Un ejemplar . Creo que es la primera vez que se cita de nuestra península.
37. *Choroterpes Picteti* Eat. Valladolid, ribera del Pisuerga, 20 de Octubre.
38. *Ecdyurus lateralis* Curt. Orduña. Nuevo para la península.
39. — *fluminum* Pict. Santiago. Humoso. Orduña.
40. — *forcipula* Pict. Humoso. Orduña.
41. *Rhithrogena diaphana* Nav. sp. nov. (Rev. R. Ac. Cienc. Madrid, 1917). Humoso.
42. *Bætis binoculatus* L. León. Tuy. Humoso. Orduña.
43. — *niger* L. Santiago.
44. — *Rhodani* Pict. León. Humoso. Santiago.
45. — *vernus* Curt. León.
46. *Centroptilum luteolum* Müll. Humoso. Santiago.
47. — *pennulatum* Eat. Humoso. León. Areas. Solares. No se había citado de España.
48. *Cænis halterata* F. La Guardia.
49. *Cloeon rufulum* Müll. Solares.

PÉRLIDOS

50. *Perla marginata* Panz. Humoso. Orduña (Museo del Colegio).
51. *Chloroperla rivulorum* Pict. Santiago. Orduña (Museo).
52. *Isopteryx torrentium* Pict. Santiago. La Guardia. Tuy. Humoso. Deusto. Orduña.
53. *Nemura fulviceps* Klap. Marín. Tuy. Humoso.
54. *Leuctra inermis* Kpny. Humoso.

ASCALÁFIDOS

55. *Ascalaphus longicornis* L. var. *Bolivari* Weele. Tuy, en el monte Aloya.

MIRMELEÓNIDOS

56. *Acanthaclisis batika* Ramb. La Guardia (Museo del Colegio).
 57. *Myrmeleon formicarius* L. Santiago (Museo de la Universidad).
 58. *Nelees nemausiensis* Borkh. Humoso. Dos ejemplares a orillas del Bibey. Lo creo nuevo para Galicia.
 59. *Formicaleo tetragrammicus* F. Vigo, Iglesias (Col. del Museo de Santiago). Tuy (Col. Redondo). Orduña (Mus. del Colegio).
 60. *Creagris plumbea* Oliv. La Guardia. Tuy.
 61. — *V-nigrum* Ramb. Tuy, monte Aloya.

HEMERÓBIDOS

62. *Sisyra Dalei* Mac Lachl. Tuy. Carballino (P. Tavares). La Rúa.
 63. *Symphorobius melanogaster* Nav., sp. nov. (Rv. R. Academia Cienc. de Madrid, 1915, p. 250, f. 2). León.
 64. *Boriomyia subnebulosa* Steph. Santiago. Tuy. La Guardia. Humoso. Deusto.

El 13 de Julio me salió un ejemplar de una larva que había cogido el día 1.º en Santiago. La creía larva de Crisópido, y me llamó la atención por su forma más estrecha y su color terroso. Encerrada en un tubito hiló un capullo de tejido flojo, donde se veía por transparencia la crisálida. Era ésta blanquizca, estaba arqueada en forma de coma, con los ojos muy visibles, que luego se tornaron negros. Duró, por consiguiente, la ninfosis una docena de días. Salió del capullo sin romperlo o sin separar un casquete de él, como lo hacen los Crisópidos.

65. *Hemerobius micans* Oliv. La Guardia.
 66. — *lutescens* F. Tuy. Deusto.
 67. — *occiduus* Nav. sp. nov. (Rev. R. Ac. Cienc. Madrid, 1915, p. 249, f. 1). Santiago. Marín.
 68. — *stigma* Steph. La Guardia. Pinar de Valladolid.
 69. — *humuli* L. Santiago. La Guardia. Solares.
 70. *Micromus variegatus* F. Marín.

CRISÓPIDOS

71. *Chrysopa vulgaris* Schn., tipo. Santiago. Marín. La Guardia. Tuy. Carballino. Deusto. Orduña. Pinar de Valladolid.
 72. — — var. *aequata* Nav. Marín.
 73. — — *radialis* Nav. Santiago. Marín. La Guardia.
 74. — — *rubricata* Nav. La Guardia. Tuy. Carballino. Pinar de Valladolid.
 75. — — *biseriata* Schn. Valladolid, cerca de Pisuegra. Variedad no citada aún de nuestra península.
 76. — *inornata* Nav. La Guardia.
 77. — *ciliosa* Nav. sp. nov. (Rev. R. Acad. Cienc. de Madrid, 1916, p. 593). Marín.
 78. — *flavifrons* Brau. Tuy.
 79. — — var. *antennalis* Nav. nov. (Rev. R. Academia Cienc. de Madrid, 1916, p. 595). La Guardia.
 80. — — var. *cosmeta* Nav. Tuy, monte Aloya.
 81. — — var. *nigropunctata* E. Pict. Santiago. Marín. Tuy. La Guardia. Carballino. Humoso. Orduña.
 82. — — var. *riparia* E. Pict. Santiago. Marín. La Guardia. Tuy. Carballino. Humoso. Deusto. Orduña.
 83. — *granatensis* E. Pict. Santiago. La Guardia. Tuy.
 84. — *tenella* Schn. Santiago. Marín.

85. *Chrysopa tenella* var. *numerosa* Nav., nov. (Ibid., p. 252). Tuy
monte Aloya.
86. — — var. *virens* Nav., nov. (Ibid., p. 252). Tuy,
monte Aloya.
87. — — *viridana* Schn., tipo. Carballino (P. Tavares).
88. — — var. *marginalis* Nav. La Guardia. Tuy.
La Rúa.
89. — — *7-punctata* Wesm. Vigo, Iglesias (Mus. de Santia-
go). La Guardia. Tuy. Deusto.
90. — — *formosa* Brau. Tuy.
91. — — *mariana* Nav. Marín. Humoso.
92. — — var. *chlorocephala* Nav. Marín. Orduña.
93. — — *prasina* Burm. var. *abdominalis* Brau. Santiago.
Marín. Humoso. Orduña. Valladolid.
94. — — var. *adpersa* Wesm. Marín. Humoso. La
Rúa.
95. — — var. *striata* Nav. Santiago. Marín. Orduña.
Valladolid.
96. — — var. *Picteti* Mac Lachl. Marín.
97. — — var. *degradata* Nav. Marín. Orduña.
98. — — *iberica* Nav. Santiago. Marín. La Guardia. Tuy,
monte Aloya. Humoso. Deusto.
99. — — *subcubitalis* Nav. Valladolid.
100. *Cintameva perla* L. Vigo, Iglesias (Mus. de Santiago). Es la
segunda localidad de España que conozco de esta especie.
Siendo la primera San Hilario (Gerona), es de creer que
se halle en varios de los sitios intermedios entre Cataluña y
Galicia y acaso en el centro de España.
101. *Nineta flava* Scop. Santiago. Marín. Deusto. Nueva para la
península ibérica.

CONIOPTERÍGIDOS

102. *Coniopteryx tineiformis* Curt. Santiago. La Guardia. Marín.
Tuy. Humoso. Valladolid.
103. — — *pygmæa* End. Tuy. La Guardia.

104. *Semidalis aleurodifformis* Curt. Marín. La Guardia. Tuy.
 105. — *curtisiana* End. La Guardia. Tuy.
 106. *Conwentzia psociformis* Curt. Marín. La Guardia. Tuy.

SIÁLIDOS

107. *Sialis lutaria* L.? Así parece un ejemplar del Museo de Santiago rotulado: Santiago, Sobre ó Alis 15 de Abril de 1907, G. Varela.

PANÓRPIDOS

108. *Panorpa meridionalis* Ramb. var. *fenestrata* Nav. Santiago. Vigo, Iglesias (Mus. de Santiago). Marín. Tuy. Deusto. Orduña.

SÓCIDOS

109. *Psocus longicornis* L. Santiago.
 110. — *sexpunctatus* L. Santiago. Marín.
 111. — *nebulosus* Steph. Solares.
 112. — *Alluaudi* Lacr. (Bull. Soc. ent. France, 1915, p. 192, fig. 1). Valladolid, 21 de Junio. Dos ejemplares mangleando a orillas del Pisuerga. Nuevo para la fauna ibérica.
 113. *Amphigerontia bifasciata* Latr. La Guardia. Humoso. León. Valladolid. Pinar de Antequera, en los pinos.
 114. — *variegata* F. La Guardia. Tuy.
 115. *Stenopsocus immaculatus* Steph. Santiago. Marín.
 116. — *lineolatus* Nav., sp. nov. (Rev. R. Ac. Ciencias, Madrid, 1916, p. 598, fig. 3.). Solares.
 117. *Graphopsocus cruciatus* L. Santiago. Marín. Tuy. La Guardia. Carballino. Solares. Deusto. Orduña.
 118. *Pterodela pedicularia* L. La Guardia.

119. *Trichopsocus hirtellus* Mac Lachl. Santiago. La Guardia. En esta última localidad abundante. De los 20 ejemplares que conservé es notable la anomalía que ofrece uno en el ala anterior izquierda (fig. 1), por tener el estigma enlazado mediante una venilla con el sector del radio, cual sucede en el género *Stenopsocus*. En el mismo ejemplar apenas se marcan sombras del extremo de

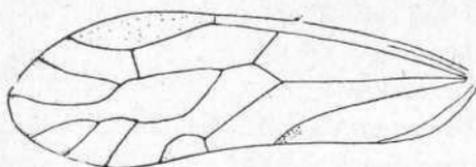


Fig. 1.ª—*Trichopsocus hirtellus* ML.
Ala anterior anómala (Col. m.)

las venas y ramos, si no es en el postcúbito, donde se hace más sensible.

120. *Trichopsocus hirtellus* var. *angulata* nov. (Rev. R. Academia Cienc. Madrid, 1916, p. 599 fig. 4). Santiago. La Guardia.
121. *Cæcilius flavidus* Curt. Santiago. Marín. Tuy. Carballiño. Solares. Deusto. Orduña.
122. — *obsoletus* Steph. Areas. Orduña.
223. — *fuscopterus* Latr. Marín. Tuy.
124. *Ectopsocus limbatus* Nav. Santiago. Marín. La Guardia. Tuy. Solares. Deusto. Orduña.
125. *Mesopsocus unipunctatus* Müll. Santiago. La Guardia. León. Valladolid.
126. *Philotarsus flaviceps* Steph. Santiago. Humoso.
127. *Elipsocus hyalinus* Steph. Santiago. Marín. La Guardia. Tuy. Humoso. Deusto. Orduña.
128. — *cyanops* Rost. Marín. La Guardia. Tuy. Deusto.

Orduña. Un ejemplar de La Guardia ofrece alguna anomalía en la reticulación del ala anterior. La celdilla posterior está deformada en el ala derecha, y falta totalmente en la izquierda (fig. 2), cual si fuese un *Peripsocus*.

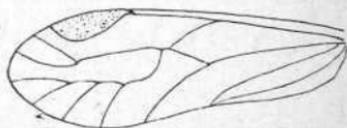


Fig. 2.ª—*Elipsocus cyanops* Rost.
Ala anterior izquierda anómala (Col. m.)

129. *Peripsocus phæopterus* Steph. Santiago. Marín. La Guardia. Tuy. Deusto.
130. — *subpupillatus* Mac. Lachl. Orduña.

TRICÓPTEROS

LIMNOFÍLIDOS

131. *Limnophilus lunatus* Curt. La Guardia.
 132. — *centralis?* Curt. ♀ Santiago.
 133. — *submaculatus* Ramb. Tuy. Humoso.
 134. — *marmoratus* Curt. La Guardia. Tuy.
 135. *Micropterna* sp.? Santiago, 14 de Marzo de 1912, G. Fontanes (Mus. de la Universidad).

SERICOSTÓMIDOS

136. *Silo Graellsii* C. Pict. Humoso.
 137. *Schizopelex festiva* Ramb. Santiago. Humoso, abundante a orillas del Bibey. Deusto.
 138. *Lepidostoma hirtum* F. La Rúa.
 139. *Micrasema nigrum* Brau. Tuy. Marín. Humoso.
 140. *Sericostoma Merinoi* Nav., sp. nov. (Broteria, 1916, p. 5, f. 1).
 141. — — var. *atrata* Nav. nov. (Broteria, ibid.) Humoso.

FILOPOTÁMIDOS

142. *Philopotomus hispanicus* Mac Lachl. var. *aurea* Nav. Humoso.
 143. *Wormaldia mediana* Mac Lachl. Humoso. Carballino. Orduña. Nueva para España. La he recibido también de Tortosa (8 de Septiembre de 1915, P. Mas, S. s.).
 144. *Chimarrha marginata* L. Carballino.

CALAMOCÉRIDOS

146. *Beræa maura* Curt. Orduña.
 147. — *articularis* Curt. Marín. Humoso.

HIDROPSÍQUIDOS

148. *Hydropsyche lepida* Pict. La Rúa. Valladolid.
 149. — *pellucidula* Curt. Orduña.
 150. — *instabilis* Curt. Santiago. La Rúa. Humoso.
 151. *Diplectrona felix* Mac Lachl. Humoso.

POLICENTRÓPIDOS

152. *Plectrocnemia conspersa* Curt. Humoso.
 153. *Cyrnus solutus* Nav., sp. nov. (Broteria, 1916, p. 142). Carballino.
 154. *Polycentropus flavomaculatus* Pict. Solares.

SICOMÍDDOS

155. *Tinodes aureola* Zett. Humoso. Carballino.
 156. — *assimilis* Mac Lachl. La Guardia. Deusto.
 157. — *unicolor* Pict. Tuy. Humoso.
 158. *Psychomyia pusilla* F. Humoso. Solares.

LEPTOCÉRIDOS

159. *Leptocerus Zapateri* Nav. Santiago. Marín. Tuy, monte Aloya.
 160. — *Tavaresi* Nav., sp. nov. (Broteria, 1916, p. 6. f. 2).
 161. *Erotosis melanella* Mac Lachl. Humoso. Nueva para España.
 162. *Adicella meridionalis* Mort. Santiago. Marín. La Guardia. Tuy. Humoso. Carballino.
 163. *Mystacides azurea* L. La Guardia. Carballino.
 164. *Trienodes conspersa* Curt. Carballino.
 165. *Æcetis testacea* Curt. Santiago. Tuy.
 166. — *notata* Ramb. Carballino. Valladolid.
 167. *Setodes punctata* F. La Rúa.
 168. — *argentipunctella* Mac Lachl. Carballino.
 169. — *urania* Nav., sp. nov. (Broteria, 1916, p. 7. fig. 3). Brañuelas.
 170. — *dentata* Nav., sp. nov. Ibid., p. 9, fig. 4). León.

RIACOFÍLIDOS

171. *Rhyacophila tristis* Pict. Humoso.
 172. — *contracta* Mac Lachl. Humoso. Parece nueva para España. Se había citado de Portugal y de los Pirineos franceses.
 173. — *sociata* Nav., sp. nov. (Broteria, 1916, p. 10, f. 5). Solares.
 174. *Glossosoma privatum* Mac Lachl. Tuy.
 176. *diversus* Mac Lachl. Humoso. Nuevo para España.
 177. *Agapetus fuscipes* Curt. Santiago.
 178. — *laniger* Pict. León. Humoso.

HIDROPTÍLIDOS

179. *Ptilocolepus granulatus* Pict. Deusto. Especie y género nuevos para la península ibérica.
 180. *Hydroptila femoralis* Eat. Orduña.
 181. — *sparsa* Curt. Orduña.
 182. *Allotrichia pallicornis* Eat. Humoso. La especie y el género son nuevos para España y para mi colección.
 183. *Stactobia fuscicornis* Schn. Tuy. Humoso.
 184. — *eatoniella* Mac Lachl. Orduña.
 185. *Ithytrichia lamellaris* Eat. Solares. Orduña.
 186. *Oxyethira Fagesi* Guin. Humoso.

ENSAYO MONOGRÁFICO DE LA FAMILIA DE LOS SICÓPSIDOS

(INS. NEUR.)

POR EL

R. P. LONGINOS NAVÁS, S. J.

(Sesión del 21 de Octubre de 1915)

PSYCHOPSIDAE fam. nov.

Similis Hemerobidis.

Caput oculis prominulis, sine ocellis; antennis moniliformibus, brevibus.

Thorax robustus.

Abdomen alis brevius; apparatu genitali externo ♂ visibili, cercis manifestis.

Pedes teretes, tibiis apice calcaribus instructis; tarsis quinque articulis teretibus.

Alæ subtriangulares; stigmatibus haud vel parum sensibili; reticulatione densa; area costali lata; subcosta, radio ejusque sectore ante alæ apicem confluentibus in utraque ala; aliquot venulis in areis subcostali et radiali; aliqua serie venularum gradatarum in disco.

SINONIMIA

Psychopsinae. Subfam. Banks, Trans. Am. Entom. Soc., 1913, página 211.

Psychopsini. Trib. Navás, Mem. R. Acad. Cienc. Art. de Barcelona, 1912, p. 62.

Cigoflebinos (Nomen inane). Navás, Broteria, 1910, p. 82.

Me ha sugerido la formación de esta familia el haber elevado Banks (loc. cit.) mi tribu *Psychopsini* a la categoría de subfamilia con el nombre de *Psychopsinae*. De esta categoría a la de familia no hay más que un paso y éste es el que doy ahora y sostengo que debe darse.

En efecto, el mismo Banks (loc. cit.) divide la gran familia de los Hemeróbidos en cuatro subfamilias: *Dilarinae*, *Psychopsinae*, *Osmylinae* y *Hemerobinae*, en atención a la estructura de las alas. Ahora bien, es cosa corriente entre los entomólogos, desde hace más de medio siglo, el considerar como familias autónomas los Diláridos y Osmílidos, desligados de los Hemeróbidos y de igual categoría que ellos; síguese, pues, que en la misma categoría se consideren los Sicópsidos.

Además, el aspecto general de los insectos que constituyen este grupo es tan parecido, tienen un *aire de familia* tan marcado, que forzosamente han de separarse de sus vecinos Hemeróbidos, Osmílidos y Diláridos, los cuales, cada grupo de por sí, presentan a la vez relaciones muy estrechas.

Para que más claramente se vean estas diferencias de los referidos grupos, presentaremos la división de los antiguos HEMERÓBIDOS en cuatro familias.

1. Alas con pupilas (o manchas en forma de pupila) manifiestas. 2.
- Alas sin pupilas. 3.
2. Antenas del ♂ pectinadas; ♀ con largo ovíscapto; estigma poco o nada manifiesto. 1. **Diláridos** Newm., 1853.
- Antenas filiformes o moniliformes en ambos sexos; sin largo ovíscapto en la ♀ 2. **Osmílidos** Newm., 1853.
3. Subcostal y radio ya separados, ya más o menos confluentes antes del ápice; sector del radio siempre libre hasta el extremo del ala; estigma más o menos sensible. 3. **Hemeróbidos** Westw. 1839.
- Subcostal, radio y su sector unidos antes del ápice del ala; estigma sensible. 4. **Sicópsidos** nov. 1915.

Es verdad que Hagen (Stett. Entom. Zeit., 1867) incluye en el grupo de los Hemeróbidos esas cuatro divisiones, mas eso nada significa, por cuanto esta sección no formaba para él sino una parte de la familia de los Hemeróbidos, en la cual incluía también los Ascaláfidos, Nemoptéridos, etc., cosa ya anticuada entre todos los Neuropterólogos, los cuales, sin excepción consideran estos grupos como familias

independientes. Es decir, que los Hemeróbidos de Hagen venían a ser como los actuales Planipennes.

Y aunque recientemente Péringuey (Annals of South Afr. Mus., 1910, 1911) haya seguido el ejemplo de Hagen, considerando los Mirmeleónidos y Nemoptéridos como subfamilia de los Hemeróbidos, esta denominación es insostenible hablando con rigor sistemático.

Más aún, Handlirsch en su grande obra sobre los Insectos fósiles llega a considerar como familias con el nombre de Sisíridos y Ninfésidos las que sostengo como buenas tribus (**Sisyrini, Nymphesini**, nom. nov.), la primera de la familia de los Hemeróbidos, la segunda de los Osmílicos (1).

CARACTERES DE LA FAMILIA

Los Sicópsidos son Neurópteros Planipennes.

IMAGO. El cuerpo es relativamente grueso y corto, las alas grandes. La *cabeza* posee ojos abultados, palpos delgados, antenas moniliformes.

El *protórax* es transverso, el meso- y metatórax robustos.

Abdomen cilíndrico, vellosos, generalmente en el ♂ abultado en el extremo, con cercos superiores en forma de lámina; la ♀ sin oviscapto visible.

Patas cilíndricas, medianas. Tibias posteriores con frecuencia algo más gruesas y marcadas de un surco de diferente posición y figura. Tarsos de cinco artejos, con dos uñas.

Alas de figura más o menos triangular o cuneiforme, con los ángulos anterior o apical y posterior bastante redondeados; numerosas venas y ramos; las venillas discales en general alineadas en series, en número vario, 0-4. Subcostal, radio y su sector formando anastomosis en la región del estigma (anastomosis radial); a veces también se anastomosan más o menos visiblemente el procúbito, cúbito y su sector o ramo (anastomosis cubital). Un solo sector del radio, con numerosos ramos. Varias venillas subcostales y radiales.

Campo costal del ala anterior ancho, sin venilla recurrente en la

(1) Banks incluye ambas tribus con el nombre de *Sisyrini, Nymphini* en la subfamilia *Osmylinae* (Trans. Am. Entom. Soc. 1913, p. 211).

base, con las venillas en general ahorquilladas, casi siempre dividido en dos por una serie longitudinal de venillas gradiformes.

Ala posterior más pequeña y más estrecha, de estructura análoga a la anterior, pero más sencilla.

LARVA. Nada se sabe aún sobre la forma y costumbres de las larvas. Dada la analogía de estos insectos con los Hemeróbidos, es de presumir que sus larvas sean semejantes, de figura alargada, cabeza armada de poderosas mandíbulas, y cuyo alimento es esencialmente animal, consistente en pequeños insectos cuyos jugos nutritivos chupan.

ANALOGÍAS

Como observa Brauer (Ann. Hofmus. Wien, 1889, p. 102) conformándose con la opinión de Hagen, estos insectos, por la estructura del aparato genital externo y por la malla de las alas, se parecen bastante a los Osmílicos.

Difieren sin embargo notablemente en carecer de las pupilas de las alas, tan constantes y características de éstos y, sobre todo, en la anastomosis de las tres venas subcostal, radio y su sector, tan característica y propia de estos insectos que no vemos cosa semejante en otros Neurópteros.

La forma de las patas y de las antenas es asimismo parecida a la de los Osmílicos y Hemeróbidos.

BIOLOGÍA

No encuentro casi nada escrito sobre la biología de estos insectos.

Mac Lachlan consigna (Entom. Mo. Mag., 1887, p. 30) la observación de Meyrick sobre la especie *Magallanes Meyricki* Mac Lachl. que se halla posada en las rocas. El marcado mimetismo de estos insectos hace creer que buscan las rocas y troncos sombríos, donde por sus colores se confunden con los líquenes que los tapizan.

Esta particularidad tan acentuada y el que alguna especie, *Magallanes insolens* Mac Lachl. haya sido cogida solamente a la luz de la lámpara, persuade que estos insectos, como otros de semejantes costumbres, son principalmente nocturnos.

Esto explica en parte la escasez de ellos en las colecciones. La mía, que a la verdad es rica en esta familia, como en algunas otras de Neurópteros, contiene solamente 15 ejemplares, pertenecientes a siete especies, más de la mitad de las que hasta ahora se conocen.

HISTORIA

Desde que en 1842 Newman formó el género *Psychopsis* para su especie *mimica* ha ido agrandándose muy paulatinamente el conocimiento de este pequeño grupo de Neurópteros.

En 1845 Guerin describió otra especie, *elegans*, que incluyó en un género nuevo *Arteriopteryx*.

Casi por el mismo tiempo Mac Lachlan dio a conocer otra, *Ps. insolens* y Walker la *cælivaga*, incluyéndola en el género *Hemerobius*.

Así quedó este grupo hasta 1887 en que Mac Lachlan añadió la *Ps. Meyricki*, también de Australia, como las precedentes.

Poco después Brauer en 1883 da a conocer una especie africana, *Ps. zebra*, y hace el primer ensayo de división taxonómica del grupo, fundado acertadamente en el número de series gradiformes de venillas que ofrezcan las alas.

Hasta principios de este siglo no se hallaron otras especies. Froggatt en 1902 describió dos más de Australia, *Ps. Neumani* y *Ps. Illidgei* y Van der Weele en 1907 añadió otra africana, *Ps. nebulosa*.

Todas las especies hasta entonces descritas se incluían en el antiguo género *Psychopsis*.

Cuando en 1910 describí en la revista *Broteria* nuevas especies vine forzado a crear dos géneros, *Zygophlebius* y *Balmes*; mas no pudiendo incluirlos plenamente en ninguna de las tribus conocidas de los Hemeróbidos, formé para ellos la tribu de los Cigoflebinos.

Es verdad que al punto el naturalista norteamericano Banks rechazó ambos géneros, pretendiendo identificarlos con el género *Psychopsis*; mas estuve tan lejos de conformarme totalmente con su parecer (indebidamente me conformé en algo), que añadí sucesivamente nuevos géneros, *Cabralis*, *Wernzia*, *Silveira* y *Magallanes*, para cuya justificación añadí un cuadro dicotómico de los géneros que entonces admitía y una réplica, poniendo en evidencia que el género *Balmes*

de ningún modo podía confundirse con *Psychopsis* (Mem. R. Acad. Cienc. Art. de Barcelona, 1912, p. 134).

Debió de reflexionar Banks sobre sus asertos y mis descripciones, por cuanto con posterioridad, en 1913, elevó este grupo a la categoría de subfamilia con el nombre de *Psychopsinæ*.

Ahora presento una revisión del grupo con el nombre de familia dividido en tres tribus con un total de 13 especies. Es de creer que se encontrarán más, sobre todo cuando se exploren mejor el Asia y Africa.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Las especies de esta familia se hallan esparcidas en extensión considerable del globo, en Africa meridional y oriental, Asia meridional y central y Australia. El núcleo de la familia está sin embargo en un extremo, en Australia, donde se encuentra la mayoría de las especies.

El siguiente cuadro da idea de su distribución geográfica.

	AFRICA	ASIA	OCEANÍA
<i>Psychopsis minima</i> Newm.			+
— <i>Neumani</i> Frogg.			+
— <i>Illidgei</i> Frogg.			+
<i>Arteriapteryx elegans</i> Guer.			+
<i>Wernsia calivaga</i> Walk.			+
<i>Magallanes insolens</i> M'L.			+
— <i>Meyricki</i> M'L.			+
<i>Zygophlebius zebra</i> Brau.	+		
— <i>nebulosus</i> Weele.	+		
<i>Cabralis gloriosus</i> Nav.	+		
<i>Silveira marmoratus</i> Nav.	+		
<i>Balmes terissinus</i> Nav.		+	
— <i>notabilis</i> Nav.		+	

DISTRIBUCIÓN CRONOLÓGICA

No hallo en el catálogo de insectos fósiles de Handlirsch mención alguna de estos insectos en las épocas geológicas precedentes. Sin embargo, es de creer que su aparición data por lo menos del Oligoceno, como sucede a otros insectos semejantes. El ser raros estos insectos en la actualidad explica el que no se hayan encontrado fósiles hasta ahora. Confío, empero, que se hallarán, y acaso en abundancia.

BIBLIOGRAFÍA

Banks, Nathan. Synonymical Notes on Neuroptera. Entomological News, 1910, p. 383, 390.

— Synopses and descriptions of exotic Neuroptera. Trans. Amer. Entom. Soc., 1913, p. 201-242.

Brauer, Friedrich. *Psychopsis zebra* m. Ann. Hofmus. Wien, 1889, página 102.

Froggatt, Walter W. Notes on the genus *Psychopsis*. Proc. of the Linn. Soc. of South Wales, 1902, p. 367.

— Notes on the genus *Psychopsis* Newman, with descriptions of new species. Proc. of the Linn. Soc. of New South Wales, 1903, p. 453-456.

Gerstaecker, A. Ueber neue und weniger gekannte Neuropteren aus der Familie Megaloptera Burm. Mitth. naturw. Ver. Neu-Vorpomm. und Rügen, 1893.

Guerin. Iconogr., 1845, p. 389.

Hagen, H. Hemerobidarum Synopsis synonymica. Stett. Entom. Zeit., 1867, p. 369-462.

Kolbe, H. Neuropteren Deutsch-Ost-Afrikas. Berlín, 1897.

Mac Lachlan, R. *Psychopsis insolens*. Journal of Entomology, 1866, p. 114.

— *Psychopsis Meyricki* n. sp. Entom. Mo. Mag., 1887, página 30.

Navás, S. J., Longinos. Hemeróbidos (Ins. Neur.) nuevos, con la clave de las tribus y géneros de la familia. Broteria, 1910, p. 69-90.

— Crisópidos y Hemeróbidos (Ins. Neur.) nuevos o críticos. Broteria, 1912, p. 98-113.

— Insectos Neurópteros nuevos o poco conocidos. Mem. Real Acad. Cienc. Art. Barcelona, 1912, t. X, n. 9.

— Voyage de Ch. Alluaud et R. Jeannel en Afrique Orientale. Insectes Névroptères. I. Planipennia et Mecoptera. Paris, 1914.

Walker, Francis. Neuropterous Insects in the collection of the British Museum. London, 1853.

Van der Weele, H. W. On the African species of the genus *Psy-*

chopsis Newm. (Osmylidæ). Notes from the Leyden Museum, 1907, vol. XXVIII, p. 146-148.

DIVISIÓN DE LA FAMILIA EN TRIBUS

1. Campo costal de ambas alas dividido, al menos parcialmente, mediante una serie longitudinal de venillas en escalinata 2.

— Campo costal sencillo o totalmente indiviso en ambas alas. Especies asiáticas. 3. **Balmesini** nov.

2. Dos anastomosis en ambas alas: la anterior constituida por la subcostal, radio y su sector que se unen en la región del estigma, la posterior por el procúbito, cúbito y su sector que se enlazan de un modo semejante. Especies africanas. 2. **Zygophlebini** Nav., restr.

— Una anastomosis manifiesta, la anterior o radial, formada de las tres venas dichas; las demás corren paralelamente sin encorvarse manifiestamente en anastomosis. Especies australianas,
. 1. **Psychopsini** nov.

I. Tribu PSYCHOPSINI Nav. restr.

Psychopsini. Navás, Mem. R. Acad. Cienc. Art. de Barcelona, 1913, p. 194.

Tribus Psychopsidarum. Species Australianaë.

Alæ area costali in duas tota divisa serie longitudinali venularum gradatarum; subcosta, radio ejusque sectore in utraque ala confluentibus ad regionem stigmatis; procubito, cubito ejusque sectore liberis, seu divisis, subparallelis; triplici serie transversa venularum gradatarum in utraque ala.

Tipo. El género *Psychopsis* Newm.

CLAVE DE LOS GÉNEROS

1. Ala anterior con cuatro series transversas de venillas gradiformes, tres en el disco y la externa continuación de la costal; ala posterior con solas tres, las dos discales y la externa que continúa la del campo costal paralelamente al margen externo del ala.

. 1. **Psychopsis** Newm.

— Ala anterior con solas tres series de venillas transversas. 2

2. Ambas alas con tres series de venillas gradiformes, dos en el disco entre el sector del radio y el procúbito y la externa que se continúa en arco con la del campo costal..... 2. **Arteriopteryx** Guer.

— Ala posterior con dos o una sola serie de venillas gradiformes..... 3

3. Tres series transversas de venillas gradiformes bien distintas y completas en el ala anterior, solas dos en la posterior..... 3. **Wernzia** Nav.

— Disco del ala anterior con dos series completas de venillas gradiformes, a veces vestigio de una tercera a continuación de la serie costal; ala posterior con una sola..... 4. **Magallanes** Nav.

I. Género **PSYCHOPSIS** Newm.

Newman, Entomologist, 1842, p. 415.

La característica fijada por Hagen (Stett. Entom. Zeit., 1867, página 375) es como sigue:

Campo costal ancho, biareolado; campo subcostal con muchas venillas; campo discal con tres series de venillas gradiformes en ambas alas.

A estos caracteres añadiremos, para distinguirlo de los demás géneros de Sicopsinos: Ala anterior con cuatro series transversas de venillas gradiformes, las tres situadas entre el sector del radio y el procúbito, la cuarta más exterior corriendo casi paralela al margen externo y continuándose en arco con la longitudinal del campo costal.

Tipo. *Psychopsis mimica* Newm.

CLAVE DE LAS ESPECIES

1. Ala posterior con el margen posterior manifiestamente cóncavo o escotado cerca del ángulo; color general de un blanco de leche; ala anterior con una faja ancha de un pardo amarillento a lo largo del margen posterior hasta la anastomosis radial, en forma de ángulo o grande V; sin otras líneas transversas de color; ala posterior con dos manchas, la mayor en la anastomosis y la menor junto al ángulo posterior..... 3. **Illidgei** Frogg. (1).

(1) Incluyo las dos especies *Illidgei* y *Newmani* en el género *Psychopsis*, por su gran semejanza con la *mimica* Newm.; mas no puedo asegurar que el ala anterior posea cuatro series de venillas gradiformes, si bien lo parece por las figuras de Froggatt.

— Ala posterior con el margen posterior o interno recto o ligeramente convexo; adornada con una gran mancha orbicular en el disco; ala anterior pintada de líneas transversas..... 2

2. Color general amarillento; pústula del ala anterior bien marcada de rojo; líneas transversas de la misma negras.....
..... 2. **Newmani** Frogg.

— Color general blanco; líneas transversas del ala anterior tenues, rojizas..... 1. **mimica** Newm.

I. **Psychopsis mimica** Newm. (fig. 1).

Newman, Entomologist, 1842, f. 415. Zoologist, I, p. 125.

Hemerobius mimicus. Walker, Neur. Brit. Mus., 1853, p. 279, n. 6.

Cuerpo de un amarillo pálido, con pelos pálidos; antenas en su mayor parte negruzcas.

Mesonoto con dos líneas longitudinales parduscas.

Abdomen obscuro por encima.

Alas grandes, cuneiformes, con malla de un amarillo muy pálido, casi blanca, con pelos del mismo color; numerosas venillas subcostales y radiales.

Ala anterior (fig. 1) con el campo costal dividido en dos mediante una serie de venillas gradiformes más cercana a la costal que a la subcostal. En el disco del ala hay cuatro series de venillas gradiformes: la externa, que se continúa en arco con la serie del campo costal y corre casi paralela al margen externo del ala y otras tres entre el sector del radio y el decúbito, una en la anastomosis, otra algo más adentro y la interna antes de la mitad del ala. Los dibujos son de un pardo purpúreo, formando cinco

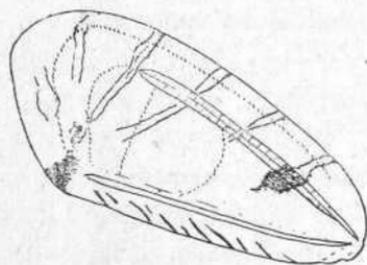


Fig. 1.^a—*Psychopsis mimica* Newm.
Ala anterior (Col. m.)

estriás dobles transversas; las cuatro primeras parten del margen costal y la última está cerca del margen externo; del mismo color son unas 7-10 estriás oblicuas en el margen posterior. Además otra gran mancha reticulada de pálido cerca de la base, dos manchitas negras en el

ángulo posterior y junto a ellas una mancha desvanecida de un purpúreo violáceo.

Ala posterior. La serie gradiforme que divide en dos el campo costal está algo más cerca de la subcostal que de la costal y se continúa con la externa transversa paralela al margen externo; otras dos series corresponden a la primera y tercera del ala anterior. Una gran mancha de un pardo purpúreo en la segunda serie, cerca del sector, que se extiende hasta la serie externa de venillas gradiformes.

Longitud del cuerpo 11,5 mm.; ala ant. 20 mm.; ala post. 17 mm.
Patria. Australia.

2. *Psychopsis Newmani* Frogg.

Froggatt, Proc. of the Linn. Soc. of N. South Wales, 1903, p. 454, pl. XXI, f. 1-2.

Psychopsis mimica. Froggatt, Proc. Linn. Soc. N. South Wales, 1902, p. 367.

Parecida a la anterior. Color general de un tinte ligeramente amarillo; pústula del ala anterior bien marcada de rojo; dos líneas transversales negras en el ala anterior, exteriores a la pústula. Mancha discal del ala posterior grande, doble que en la *mimica*. Envergadura 1 3/4 pulgada.

Patria. Australia: Sidney (W. W. Froggatt) y Blue Mts., N. S. W. (J. Kershaw); Brisbane, Q. (R. Illidge).

3. *Psychosis Illidgei* Frogg. (fig. 2).

Froggatt, Proc. of the Linn. Soc. of N. S. Wales, 1903, p. 455, pl. XXI, f. 7 et 9.

Color general blanco de leche; cubierta de pelos finos plateados, con mancha de un pardo amarillento.

Cabeza, tórax, patas y artejos basilares de las antenas amarillos, cubiertos de pelos del mismo color. Ojos negros. Antenas de un pardo rojizo, excepto los dos primeros artejos, cubiertos de fina pubescencia.

Abdomen corto, redondeado, abultado en el extremo, cubierto de pelos grises.

Ala anterior (fig. 2) ancha, redondeada, salpicada de un pardo pálido a lo largo del margen costal, adornada en el disco hacia el ápice de una pústula irregular realzada, de cuatro líneas de diámetro, de un pardo intenso amarillento, cubierta de pelos ocráceos, enlazada mediante una faja transversal irregular ocrácea que corre hasta el margen posterior, con otra pústula irregular moteada de blanco, y una línea moniliforme a lo largo de la faja transversal; de ella corre otra faja ocrácea a lo largo del margen posterior y asciende hacia la base del ala junto al tórax, también salpicada de gris y de pardo.



Fig. 2.ª

Psychopsis Illidgei Frogg.
Alas.

Ala posterior (fig. 2) corta, redondeada, con una pústula de un pardo obscuro en el disco y manchitas pardas hacia el ápice.

La singular mancha del ala anterior puede asemejarse a una gota de barniz amarillo que se hubiese puesto en la base del ala junto al tórax y se hubiese dejado correr a lo largo del margen posterior y finalmente hacia delante, haciéndolo terminar en la pústula anterior.

Long. del cuerpo $3/4$ de pulgada; envergadura $2\ 1/2$ pulgadas.

Patria. Australia: Monte Tambourine, Q. (R. Illidge).

Los dos únicos ejemplares que vio Froggatt fueron cogidos de noche, volando alrededor de una lámpara. La especie debe de ser rara, pues hace notar Illidge que no vio otros en cuarenta años de cazas entomológicas en el Sur de Queensland.

2. Género **ARTERIOPTERYX** Guer.

Guerin, Iconogr., 1845, p. 389.

Psychopsis Newm. Auctorum.

Zygophlebius (part.). Navás, Broteria, 1910, p. 82.

Parecido a *Psychopsis* Newm. Alas, incluso la anterior, con solas tres series de venillas transversas gradiformes: la externa es continuación de la serie costal longitudinal, la media arranca de la anastomosis radial y la interna está situada hacia la mitad del ala o algo más adentro, sobre todo en el ala posterior. Alguna que otra venilla que hay junto a la base, como en otros géneros sucede, no forma serie.

N. B. Restituyo este género formado poco después del *Psychopsis* Newm. y con el cual se ha identificado de ordinario, porque la especie *elegans* Guer. que lo representa, no puedo colocarla en el mismo género que la especie *mimica* Newm. tipo de aquél.

ESPECIE ÚNICA

4. *Arteriopteryx elegans* Guer.

Guerin, Iconogr., 1845, p. 389.

Psychopsis elegans Auct. *Zygophlebius verreauxinus*. Navás, Broteria, 1910, p. 84, n. 16, f. 23.

Parda, con mezcla de pajizo.

Cabeza parda; palpos de color pajizo, largos, delgados; labro pajizo en el extremo; clipeo transverso; antenas pardas, con los dos primeros artejos testáceos; vértex con una mancha triangular ancha horizontal; occipucio con dos callos centrales ovales contiguos y otro lateral oblicuo, leonados, lampiños.

Protórax transverso, hispido, leonado.

Abdomen todo erizado de pelos leonados, pardo por encima, leonado por debajo, más ancho y grisáceo en el extremo.

Patas pajizas, cilíndricas, fuertes, vellosas; tibiae rojizas en el ápice; espolones rectos, cortos; primer artejo de los tarsos algo más corto que los restantes juntos; uñas arqueadas, fuertes, dilatadas en la base o con apéndice.

Alas (fig. 3) de forma oval triangular, hialinas, manchadas, con la malla, pelos y franjas leonadas; campo costal ancho, dividido en dos desiguales por una serie de venillas gradiformes, siendo más ancho el posterior.

Ala anterior pintada de dos grandes manchas de un violáceo sanguíneo, la interna situada en el tercio basilar, reniforme, oscura o densa, la externa nebulosa, vaga, situada en el tercio apical y posterior; dos pares de líneas flexuosas transversales antes y después de la anastomosis; otras manchas leonadas; junto a la anastomosis anterior o sea de la subcostal, radio y su sector, tres junto al margen posterior; de las tres series transversas de venillas gradiformes la ex-

terna es convexa y corre paralela al margen externo, la media sinuosa, la interna cóncava hacia fuera.

Ala posterior con una gran mancha parda orbicular en la serie media de venillas gradiformes.

Long. del cuerpo 12 mm.; ala ant. 20 mm.; ala post. 17 mm.

Patria. Australia, J. Verreaux (Mus. de París y col. mía).

3. Género **WERNZIA** Nav.

Navás, Mem. R. Acad. Cienc. Art. de Barcelona, 1912, vol. X, página 195.

Psychopsis Auct.

Etim. En obsequio del sabio General de la Compañía de Jesús M. R. P. Francisco Wernz.

Alas de figura cuneiforme, la posterior mucho más estrecha, ambas con el campo costal dividido en dos por una serie de venillas gradiformes que se continúa con la externa de las discales; tres series al menos de venillas gradiformes en el ala anterior (algunas venillas de la base del ala no forman serie) y solas dos en la posterior. Campo subcostal con numerosas venillas en ambas alas.

Difiere del género *Psychopsis* Newm. en la mayor sencillez de las alas. La anterior posee tres series transversas de venillas gradiformes y en la posterior solas dos, en vez de las cuatro y tres, respectivamente, que posee la *Psychopsis*. Además se ve tendencia a la atrofia en el ala posterior, que es mucho más pequeña que la anterior.

El tipo de este género es *Hemerobius calivagus* Walk.

ESPECIE ÚNICA

5. **Wernzia caelivaga** Walk.

Hemerobius calivagus. Walker, Neuropt. Brit. Mus., 1853, p. 279, núm. 7.

Cabeza negra, mejillas amarillas, palpos negros, antenas pardas, anilladas de leonado.

Protórax más ancho que largo, casi rectangular; margen anterior convexo, disco pardo, con algo de leonado anteriormente; pelos blanquizcos, largos, algunos negros. Meso- y metanoto negruzcos.

Abdomen pardo, pelos blanquizcos.

Patatas pardas, tibias pálidas.

Ala anterior ancha, cuneiforme; margen anterior convexo; reticulación pardusca en la parte manchada de pardo, blanca en la parte hialina. Campo costal ancho dividido casi desde el principio en dos partes por una serie de venillas gradiformes que se continúan con la externa de las tres del ala, la cual corre casi paralela al margen externo; la mediana va flexuosa de la anastomosis del radio al procúbito; la interna es poco distinta, porque entre ella y la base existen numerosas venillas. El sector del radio tiene diez ramos, todos ahorquillados en el extremo, o ramosos los últimos. La membrana es blanquecina; pero está hermosamente manchada de pardo en gran parte: una gran mancha se extiende por casi todo el campo costal, dejando unos tres pequeños espacios hialinos dentro de la serie gradiforme y más en el borde costal, se hace más obscura en cuatro espacios o manchas redondeadas, estando la última en la anastomosis, donde la mancha se contrae, corriéndose por toda la serie gradiforme externa y extendiéndose a un lado y otro; la misma faja parda se extiende por todo el campo subcostal y radial, obscureciéndose en cinco manchas e invadiendo el disco, sobre todo cerca de la base, donde llega hasta el cúbito. Además se distinguen cinco manchitas pardas a lo largo del cúbito, las dos primeras y la última unidas con la mancha general; otras cinco más pálidas se ven a lo largo del margen posterior. Casi todo el espacio que media entre la serie gradiforme externa y el margen es manchadizo, de pardo pálido, corriéndose esta sombra por el ángulo apical, que es muy redondeado u obtuso, lo mismo que el posterior.

Ala posterior estrecha, triangular, teniendo la mayor dilatación en el último tercio; membrana y reticulación casi totalmente blancas, excepto en la base, que tiene las venillas y venas pardas y una mancha circular parda en la anastomosis radial. Campo costal dilatado cerca de la base y en todo lo demás de márgenes paralelos; las venillas gradiformes lo dividen en dos, y esta serie se continúa con la externa paralela al margen externo del ala; la interna está más adentro de la anastomosis a los dos tercios del ala y es oblicua respecto de

la externa. El sector del radio tiene nueve ramos, ahorquillados en el margen.

Long. del cuerpo, 7 mm.; ala ant., 13 mm.; ala post., 10,5 mm.

Patria. Australia: Moreton Bay (Mus. de Londres).

4. Género **MAGALLANES** Nav.

Navás, Mem. R. Acad. Cienc. y Art. de Barcelona, 1912, vol. X., página 197.

Psychopsis Auct.

Etim. Nombre del insigne portugués descubridor de la Oceanía.

Ala anterior con el campo costal dividido en toda su extensión en dos series de celdillas mediante una línea de venillas en escalinata; dos series transversas de venillas gradiformes en el disco.

Ala posterior más sencilla; campo costal sólo en la base dividido en dos series de celdillas, sencillo en su mitad externa; una sola serie transversa de venillas gradiformes en el disco.

Tipo. *Psychopsis insolens* Mac Lachl.

CLAVE DE LAS ESPECIES

1. Malla de las alas de un pajizo pálido uniforme, apenas más oscura en las manchas; ala posterior con una sola mancha orbicular entre la anastomosis y el ápice..... 1. **insolens** Mac Lachl.

— Malla en su mayor parte parda; ala posterior con varias manchas de un gris pálido y otra mayor en la anastomosis radial.....
.....2. **Meyricki** Mac Lachl.

6. **Magallanes insolens** Mac Lachl. (fig. 3.)

Psychopsis insolens. Mac Lachlan, Journ. of Entomology, 1866, II, p. 114, t. 6, f. 3.

Psychopsis calivaga. Froggatt, Proc. Linn. Soc. N. South Wales, 1902, p. 367.

Cuerpo de color leonado pálido, con pelos amarillentos.

Alas (fig. 3) transparentes, con malla de color pajizo pálido, pelos del mismo color o del de las manchas donde se hallan.

Serie de venillas gradiformes que divide el campo costal más cercana de la subcostal que de la costal.

Ala anterior casi triangular, con los ángulos anterior y posterior redondeados. Dos series transversas de venillas gradiformes en el disco, la interna hacia la mitad del ala o más afuera, algo sinuosa, la externa al nivel de la anastomosis radial, cóncava, hacia fuera. La serie costal, se encorva y baja algo en el extremo (3-4 venillas), más afuera de la anastomosis. Sector del radio con 12 ramos ahorquillados. Membrana toda salpicada de manchas leonadas, que tienden a formar bandas transversas; dos o tres del campo radial y cerca de la base son algo más oscuras. Otras dos manchitas pardas bien distintas, la mayor entre el radio y su sector más afuera de la anastomosis, la menor puntiforme entre el procúbito y el cúbito.

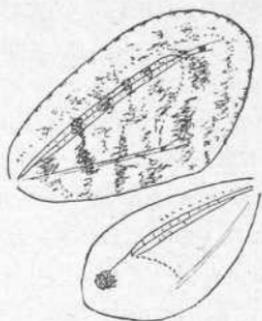


Fig. 3.-*Magallanes insolens* MFL.
Alas (esquemáticas) (Col. m.)

Ala posterior más pequeña, con el ángulo posterior más redondeado que el anterior. Sector del radio con unos ocho ramos. Serie discal de venillas gradiformes situada al nivel de la anastomosis, sinuosa. Una mancha orbicular de un leonado oscuro entre la anastomosis radial y el ángulo anterior del ala.

Long. del ala anterior 12 mm.; del ala post. 9,5 mm.

Patria. Australia: Moreton Bay, Brisbane. Q., Sidney, N. S. W. Según Froggatt parece ser la especie más común.

7. *Magallanes Meyricki* Mac Lachl.

Psychopsis Meyricki. Mac Lachlan, Entom. Mo. Mag., 1887, tomo XXIV, p. 30.

N. B. No habiendo visto ningún ejemplar de esta especie la incluyo en el género *Magallanes* por decir Mac Lachlan que es afín a la especie *insolens* y por otros caracteres que apunta en la descripción, la cual a continuación traslado con las observaciones que la siguen.

Afín a *insolens* Mac Lachl., pero menor y más oscuro.

Cabeza amarilla, pero la parte anterior hinchada del vértex de un pardo negruzco, color que se continúa por debajo de las antenas hasta

la frente; pubescencia amarilla; antenas pardo-rojizas, de un amarillo obscuro hacia la base.

Pronoto y todo el pecho amarillo, con pelos del mismo color. Meso- y metanoto teñido de gris lívido.

Abdomen lívido gris por encima (o de un plumizo pálido), amarillento por debajo; pelos amarillos; cercos superiores del ♂ en forma de dos valvas alargadas amarillas, comprimidas lateralmente, convergentes en la base y en el ápice por encima, provistas de pelos amarillos muy largos, casi obtusos en el ápice, con un tubérculo externo oval en medio; el margen del último segmento ventral es regular, y mirado por debajo, aparecen interiormente dos valvas delgadas más pequeñas, convergentes en el ápice, que probablemente representan los cercos inferiores; el espacio triangular que hay entre ellas es negruzco.

Patas amarillas; extremo de la tibia y de los artejos de los tarsos ligeramente marcados de pardusco.

Ala anterior hialina, pero densamente salpicada de manchas de un gris pálido, vagamente ordenadas en líneas transversales oblicuas; tres o cuatro manchas casi cuadradas entre la subcostal y el sector del radio y otras en el margen posterior son más oscuras y aparentes. Malla en su mayor parte pardo-negruczca, pero con numerosos espacios pálidos; pelos de la malla en gran parte amarillentos, pero mezclados con otros negruzcos, y en los bordes los pelos alternan en espacios pálidos y negruzcos (bien visibles en el borde costal); dos series de venillas gradiormes, la una situada antes de la mitad del ala, la otra extendida hacia atrás desde la confluencia de la subcostal y radio.

Ala posterior con vestigios de manchas grises y negruzcas, pero mucho menos visibles; la mancha grande redonda característica situada en la confluencia de la subcostal y del radio es de un pardo pálido.

Long. del cuerpo, 9-10 mm.; envergadura, 26-28 mm.

Patria. Australia: Monte Kosciusko (Nueva Gales del Sur), 2.800 pies, 20 de Enero de 1885.

Tengo a la vista siete ejemplares al parece ♂ cogidos por D. E. Meyrick, quien dice que el insecto es abundante en las rocas, donde se defiende del sol y del calor.

P. insolens Mac Lachl. es mayor y más pálida, las alas anteriores tienen tendencia a ser manchadas de un modo uniforme, pero con manchas leonadas en vez de grises, y en las posteriores sólo hay la

mancha redonda anteapical. Además en *P. insolens* y en las demás especies hay una tercera serie de venillas gradiformes en el ala anterior que se continúa con la serie de venillas transversales que existe en el campo costal (1). No veo trazas de tal serie en *P. Meyricki*.

He dicho que todos mis ejemplares del *P. Meyricki* parecen ser ♂ así lo juzgo por la relativa delgadez del abdomen. Si es así, es probable que los ejemplares de las demás especies de mi colección son ♀. En ellos el abdomen es más grueso, y las piezas que he llamado "cercos superiores" son algo semejantes, pero están anchamente aplicadas a unas láminas inferiores laterales, grandes, triangulares, obtusas, de que no veo rastro en los ejemplares de *Meyricki*. Es este un punto que convendría dilucidar; como también los primeros estados y las costumbres de *Psychopsis*, el cual es un género exclusivamente australiano (2) y uno de los más curiosos entre los *Planipennes*.

2. Tribu ZYGOPHLEBINI Nav. restr.

Zygophlebini. Navás, Broteria, 1910, p. 84.

Psychopsini (part.). Navás, Mem. R. Acad. Cienc. Art. de Barcelona, 1912, vol. X, p. 194.

Tribus Psychopsidarum. Species africanæ.

Alæ area costali tota vel partim in duas divisa serie longitudinali venularum gradatarum; anastomosi duplici, anteriore perspicua, ex subcosta, radio ejusque sectore ad regionem stigmatis; posteriore magis vel minus sensibili ex procubito, cubito ejusque ramo ante alæ apicem. Saltem duæ series transversæ venularum gradatarum.

Tipo. Género *Zygophlebius* Nav.

CLAVE DE LOS GÉNEROS

1. Tres series transversas de venillas gradiformes en ambas alas, la interna del ala posterior a veces incompleta..... 2
 — Ala posterior con solas dos series transversas de venillas gradiformes..... 3. **Silveira** Nav.

(1) En realidad esta tercera serie de venillas no es completa, según veo en el ejemplar de mi colección (fig. 3), y se reduce a unas pocas venillas que prolongan por la parte externa del ala la serie gradiforme del campo costal.

(2) Así es reduciendo el género a su actual acepción, mas no en el sentido de Mac Lachlan, pues hay otros géneros de Australia, Asia y Africa.

2. Campo costal del ala posterior más o menos completamente dividido en dos, de suerte que la serie longitudinal de venillas gradiformes se continúa con la externa paralela al margen externo; anastomosis posterior o cubital bien distinta..... 1. **Zygophlebius** Nav.

— Campo costal del ala posterior muy incompletamente dividido en dos por una serie de venillas gradiformes, de suerte que la serie externa transversal de venillas en escalinata no se continúa con ella, sino arranca de la anastomosis anterior; la anastomosis posterior menos distinta que la anterior..... 2. **Cabralis** Nav.

5. Género **ZYGOPHLEBIUS** Nav.

Psychopsis Auct. Navás. Broteria, 1910, p. 82.

Etimología. Del griego ζυγόν yugo y φλέψ, φλεβός vena; por alusión a la anastomosis de las venas subcostal, radio y su sector.

Alas casi triangulares, con el campo costal ancho, de bordes paralelos, dividido en dos mediante una línea de venillas gradiformes que se continúa con la externa, la cual va a parar a la anastomosis posterior o cubital. Además de ésta otras dos series transversas de venillas gradiformes en el disco, entre el sector del radio y el procúbito.

Tipo. *Psychopsis zebra* Brau.

CLAVE DE LAS ESPECIES

Cuerpo leonado. Ala anterior con bandas transversas leonadas y un punto negro en la anastomosis radial..... 1. **zebra** Brau.

— Cuerpo negro; ala anterior salpicada de manchas grises, sin punto negro en la anastomosis radial.... 2. **nebulosus** Weele.

8. **Zygophlebius zebra** Brau.

Psychopsis zebra. Brauer, Ann. Hofmus. Wien, 1889, IV, p. 102.

Será conveniente poner los caracteres que da Brauer en la descripción original de la ♀, completándolos con la observación de ejemplares de mi colección.

Cuerpo leonado, con densos y finos pelos blanquicosos.

Cabeza pardusca, brillante; antenas filiformes, más gruesas hacia el extremo, pardas.

Protórax más estrecho que la cabeza, de un color testáceo pardusco como todo el cuerpo.

Abdomen corto, engrosado en el extremo. ♀ Valvas laterales anchas, parduscas, brillantes, con densos pelos blanquizcos; otras dos valvas inferiores semejantes. ♂. Cercos superiores en forma de lámina triangular, estrechada y declive hacia el extremo y dirigida hacia dentro; lámina subgenital ancha, triangular, obtusa en el ápice.

Patas pálidas, con pelos blanquizcos. Tibias delgadas; espolones pardos, finos, y en las tibiae anteriores tan largos como el primer arto de los tarsos. Uñas muy encorvadas, engrosadas en la base.

Ala anterior muy ancha, con malla pálida; en la anastomosis del radio hay una manchita negra en ambas alas. Tres series transversas de venillas gradiformes en el disco y entre la primera y la segunda otra corta que confluye con la primera. Sector del radio de unos 18 ramos hasta la anastomosis. En la mitad interna del ala hay unas nueve bandas transversas leonadas que van del margen costal al posterior, algo más oscuras en éste y a veces ahorquilladas hacia el primero.

Ala posterior más pálida, sin bandas transversas ni sombras; con tres series de venillas gradiformes en el disco. Sectos del radio con unos 15 ramos antes de la manchita de la anastomosis.

	♂	♀
Longitud del cuerpo.....	10 mm.	14 mm.
— ala ant.....	17 "	22 "
— — post.....	13 "	15 "

Patria. Africa: Kilimanjaro en Saveta (Brauer), Neu-Moschi, 880 m., Abril de 1912 (Alluaud et Jeannel, col. m.); Angola, Longa y Luacinga, Noviembre de 1899, según Van der Weel.

1. Var. *leon na* Nav.

Zygophlebius leoninus. Navás, Broteria, 1912, p. 83, n. 11, f. 22.

Actualmente, comparando mis ejemplares con otros bien definidos de *zebra*, considero esta forma como variedad de dicha especie.

Es mayor. El ala anterior está marcada de unas 13 bandas trans-

versas leonadas; las tres últimas más pálidas y que cruzan oblicuamente la serie externa de venillas gradiformes.

No será ocioso poner íntegra la descripción original, la cual contribuirá al mejor conocimiento de la especie.

Color general leonado.

Cabeza testácea; palpos delgados, estrechamente anillados de pardo; antenas pelosas, pardas, los dos primeros artejos leonados.

Tórax y abdomen leonados, peludos; cercos superiores del ♂ alargados en lámina triangular arqueada hacia abajo.

Patas de un color pajizo, vellosas; fémures y tarsos cilíndricos; tibias comprimidas, marcadas de un surco oblicuo cerca de la base continuado con otro longitudinal que termina en el tercio apical superior; dos espolones rectos, medianos; primer artejo de los tarsos más largo que los tres siguientes; uñas arqueadas, pardas.

Alas anchas, casi triangulares; membrana hialina; malla leonada, con vello denso; procúbito, cúbito y su ramo anastomosados antes del ápice del ala; una mancha parda en la anastomosis anterior, o sea de la subcostal, radio y su sector.

Ala anterior manifiestamente triangular o cuneiforme, con los ángulos externo y posterior obtusos. Tres series gradiformes de venillas discales, la externa paralela al margen externo, continuada con la serie costal y terminando en la anastomosis posterior, la media situada entre las dos anastomosis, cóncava hacia fuera, la interna entre la media y la base del ala, cóncava hacia dentro, o más bien algo sinuosa. Toda el ala marcada de fajas leonadas transversas, convexas hacia fuera, en número de unas 13-15. Sector del radio con unos 18-20 ramos antes de la anastomosis.

Ala posterior menos manifiestamente triangular, con el ángulo posterior redondeado muy obtuso. Tres series de venillas gradiformes en el disco, la externa interrumpida en la anastomosis del radio, o sea no continuada con la serie del campo costal, la media situada entre las dos anastomosis, cóncava hacia fuera, la interna recta, con pocas venillas. La membrana hialina, sin otra mancha que la de la anastomosis.

Long. del cuerpo 12,5 mm.; ala ant. 20 mm.; ala post. 17,5 mm.

Patria. Africa: Mozambique, valle del Pungoué, Guengère, G. Vasse, 1916 (Mus. de París y Col. m.).

2. Var. *felina* Nav.

Psychopsis felina. Navás, Broteria, 1912, p. III, f. 7.

Revisado el ejemplar tipo de mi colección, que es ♂, y cotejado con otros ♂ de la verdadera *zebra* de Kilimanjaro, me inclino a creer en su identidad específica, difiriendo tan sólo como variedad. Indújome a creerla específicamente diversa la figura de Van der Weele (Notes from the Leyden Museum, 1907, p. 146, fig. 1), que no hallo conforme con mis ejemplares de *zebra*, cuyo cerco superior es más alargado, convexo por encima, y la lámina subgenital más corta. Lo que da Van der Weele por copulador parece en mi ejemplar cerco inferior, en forma de lámina.

Las diferencias principales que hallo son:

Fajas transversas del ala anterior más pálidas, apenas sensibles en el campo costal y que llenan más de la mitad interna del ala, llegando casi hasta la segunda serie de venillas gradiformes, no pasando de la primera en la *zebra*, a no ser en el margen posterior. Unos 20 ramos del sector del radio antes de la anastomosis, en vez de 17 en el ♂ de la *zebra*.

Ala posterior también con malla más densa: unos 16 ramos del sector del radio en esta variedad, 14 en el tipo.

Long. del cuerpo, ♂ 9 mm.; ala ant. 16,5 mm.; ala post. 14 mm.

Patria. Africa meridional: Beira, 19 de Febrero de 1900 (Col. mía).

3. Var. ? *weelina* nov.

Psychopsis zebra. Van der Weele, Notes from the Leyden Museum, 1907, vol. XXVIII, p. 146, fig. 1.

Si la figura de Van der Weele es exacta, sospecho se trata de otra forma distinta de la típica de *zebra*, que podría ser variedad de esta especie. Se caracterizaría, entre otras cosas, por tener los cercos superiores del ♂ cortos, próximamente tan largos en la línea media como anchos en la base y no más largos que la lámina subgenital. Siendo ello así, propongo se llame *weelina*.

Patria. Africa central y occidental: Angola, Longa, Luacanga (Col. Van der Weele).

N. B. La vista de otros ejemplares, sobre todo ♂, decidirá si ha-

brá que elevar a especie esta última forma y restituir a dicha categoría la primera, *leonina*, la cual en lo demás difiere mucho de la forma típica de *zebra* Brau.

9. *Zygophlebius nebulosus* Weel

Pychopsis nebulosa. Van der Weele, Notes from the Leyden Museum, 1907, vol. XXVIII, p. 146, f. 2.

Cuerpo negro.

Cabeza negra, labio amarillento. Antenas testáceas, casi tan largas como el abdomen sin los cercos.

Protórax con una mancha amarilla a cada lado por encima. Tórax con pelos cortos grises.

Abdomen negro, con pelos grises. Cercos superiores del ♂ pardos o amarillos, con pubescencia parda, relativamente más largos que en *zebra*, más estrechos, con el extremo dirigido hacia arriba y hacia dentro, de suerte que en seco están cruzados; en *zebra* son rectos y provistos de un tubérculo redondeado, como en los Siálidos (*Chauliodes*). Lámina subgenital vista por debajo rectangular, con el margen posterior recto, siendo triangular en *zebra*.

Patas de un pardo negruzco; son amarillentos los fémures posteriores, extremo de las tibias y tarsos.

Ala anterior con malla de un amarillo pálido, salpicada de gris obscuro. Campo costal dividido en dos desiguales por una serie de venillas gradiformes, siendo más anchas las celdillas posteriores; en *zebra* es más ancho el campo anterior; venillas costales ahorquilladas. Falta el punto negro de la anastomosis, tan característico en *zebra*. A lo largo del radio unas cinco grandes manchas grises; otras grandes están alineadas en tres fajas transversas en el disco, y hay otros puntos pequeños en el margen, especialmente en el externo.

Ala posterior sin manchas. Malla amarilla, excepto el extremo de la subcostal que es parda. Una serie transversa de venillas forma en el disco una suerte de arco desde la anastomosis del radio a la de los cúbitos.

Long. del cuerpo 11-13 mm.; ala ant. 15-20 mm.; ala post. 12-16 milímetros.

Patria. Africa: Zambesi (Col. Van^o der Weele), Africa del Sur (Col. Mabilie en París), Mashonaland (Mus. de Londres).

6. Género **CABRALIS** Nav.

Navás, Broteria, 1912, p. 109.

Tres series de venillas gradiformes en el disco de ambas alas.

Ala anterior con el campo costal desigualmente dividido en dos series de celdillas desiguales, siendo mayores las anteriores que las posteriores, o sea que la línea de venillas gradiformes está más cercana a la vena subcostal que a la costal. La serie externa de las venillas gradiformes discales se continúa en arco con la serie divisoria del campo costal.

Ala posterior incompletamente dividida, por cuanto la línea de venillas gradiformes, asimismo más cercana a la subcostal que a la costal, termina en aquélla hacia su mitad. La serie externa de venillas gradiformes se halla próximamente al nivel de la anastomosis radial.

Tipo. *Cabralis gloriosus* Nav.

10. **Cabralis gloriosus** Nav.

Navás, Broteria, 1912, p. 110, f. 6.

Cabeza testácea, con el labro pardusco; ojos pardos; antenas fuertes, moniliformes, pardas, con el primer artejo testáceo.

Protórax blanquecino, estrechado por delante, con tres líneas longitudinales pardas, erizado de pelos pardos. Meso- y metanoto casi totalmente pardos, pelos pardos y blancos. Pecho de un pardo leonado.

Abdomen pardo, erizado de pelos blancos.

Alas anchas, con irisaciones, con la malla, pelos y franjas blancas, membrana opalina.

Ala anterior marcada de gotas parduscas a lo largo de los márgenes anterior, externo y posterior; otras tres pardas redondeadas en los campos subcostal y radial, otras dos mayores y más pálidas, de figura elíptica, en el disco y algunas más pequeñas a lo largo de los cúbitos.

Ala posterior sin ninguna mancha; la serie externa de venillas gradiformes convexa, la mediana cóncava, la interna oblicua.

Long. del cuerpo 9 mm.; ala ant. 16,5 mm.; ala post. 14 mm.

Patria. Africa portuguesa oriental: Beira, G. A. K. Marshal (Museo de Londres y Col. mía).

7. Género **SILVEIRA** Nav.

Navás, Mem. R. Acad. Cienc. Art. de Barcelona, 1912, vol. X, página 196.

Etimología. En obsequio del V. P. Gonzalo Silveira S. J., el primero que llevó la luz de la fe al Africa oriental.

Alas con dos series discales de venillas gradiformes. La serie costal termina en la anastomosis en el ala anterior, en la mitad del campo costal en la posterior.

Tipo. *Silveira marmoratus* Nav.

II. **Silveira marmoratus** Nav.

Navás, Mem. R. Acad. Cienc. Art. de Barcelona, 1912, vol. X, página 196.

Pardo, con las alas anteriores manchadas.

Cabeza parda; clipeo, antenas y palpos ferruginosos; ojos globosos, plumizos.

Protórax transverso, ensanchado hacia atrás, pardo, con pelos pardos y blancos, el disco con cuatro manchas amarillas, las posteriores mayores. Meso- y metanoto pardos, con manchas ferruginosas.

Abdomen pardo por encima, ferruginoso por debajo, con pelos leonados; valvas genitales grandes, convexas, ferruginosas posteriormente.

Patas ferruginosas, cilíndricas; tarsos con el primer artejo tan largo como los demás juntos.

Ala anterior con la membrana totalmente salpicada de un pardo rojizo; malla leonada, parda en las manchas, con dos anastomosis; serie gradiforme interna oblicua, situada antes de la mitad del ala, en línea recta; la que va de una anastomosis a otra, sinuosa.

Ala posterior con la membrana hialina; malla totalmente leonada;

venillas gradiformes discales dispuestas como en el ala anterior; puntos pardos en el margen.

Long. del cuerpo 12 mm.; ala ant. 13 mm.; ala post. 16,5 mm.

Patria. Africa. Mashonaland (Mus. de Londres).

3. Tribu Balmesini nov.

Etim. Del género *Balmes* Nav.

Area costalis in utraque ala nullatenus divisa serie venularum gradatarum. Species asiaticæ.

Tipo. El género *Balmes* Nav.

Por ahora la tribu está constituida por este solo género.

8. Género Balmes Nav.

Navás, Broteria, 1910, p. 85.

Etimología. Género creado en honor del sabio catalán el año en que se celebraba su centenario.

Ala anterior con solas dos series de venillas gradiformes en el disco, la externa situada al nivel de la anastomosis radial, la interna hacia la mitad del ala. Ala posterior con una sola serie de venillas en escalinata, situada al nivel de la anastomosis radial.

CLAVE DE LAS ESPECIES

Ala posterior sin manchas; la anterior con algunas manchas aisladas..... 1. **terissinus** Nav.

Ala posterior con algunas manchas; la anterior toda jaspeada de manchas grises o de un pardo rojizo..... 2. **notabilis** Nav.

12. *Balmes terissinus* Nav.

Navás, Broteria, 1910, p. 85, f. 24.

Etimología. En obsequio del Sr. Terisse, inventor de la especie. Pardo, mezclado de leonado, erizado de pelos.

Cabeza, tórax y abdomen casi totalmente pardos, erizados de largos pelos leonados; en el ♂ con lámina subgenital triangular, cercos laminares, vellosos.

Patas de color pajizo, medianas, cilíndricas; tibias con un anillo rojizo en el ápice; espolones cortos, rectos, rojizos; tarsos con el primer artejo más largo que los tres siguientes, el quinto próximamente igual al segundo; uñas pequeñas, arolio grande.

Alas hialinas, con malla leonada.

Ala anterior casi triangular, marcada de dos manchas pardas en los campos subcostal y radial, la interna más allá de la mitad, la externa en la anastomosis radial; otras tres en el cúbito y otras tres que les corresponden en el margen posterior; en el disco, antes de la mitad del ala, una nebulosidad parda, pálida en el centro; además otras menos visibles; campo costal ancho, con bordes paralelos, con la mayor parte de las venillas ahorquilladas o ramosas; sector del radio con 11 ramos entre sí paralelos, ahorquillados en el margen; la serie externa de venillas gradiformes cóncava, la mediana sinuosa, poco visible; franjas y pelos largos, leonados, pardos en las manchas.

Ala posterior del todo hialina, sin manchas, de semejante estructura; sector del radio con 7-9 ramos; venillas gradiformes de la serie externa y única dispuestas en serie oblicua, casi paralela al margen externo.

Long. del cuerpo 7 mm.; ala ant. 12 mm.; ala post. 10 mm.

Patria. Tibet: Ta-Tsien-lou, J. Terisse, 1903. El tipo está en el Museo de París.

13. *Balmes notabilis* Nav.

Navás, Mem. R. Acad. Cienc. Art. de Barcelona, 1912, vol. X, página 197.

Pardo, con pelos pardos.

Cabeza con la frente y clipeo pardos, el labro, palpos y antenas leonadas, éstas de unos 26 artejos, transversos, el primero y último oblongos; vértex pardo, brillante, con tubérculos elípticos, testáceos.

Protórax corto, transverso, pardo; meso- y metanoto pardos.

Abdomen pardo, hinchado en el extremo, con las valvas laterales alargadas, leonadas, el copulador en forma de estilete, saliente.

Patas delgadas, de un pardo pálido que tira a leonado; tibia largas, cilíndricas.

Alas con malla leonada, la membrana con manchas de un pardo rojizo.

Ala anterior cuneiforme; campos subcostal y radial con 6-8 venillas; sector del radio con unos 12 ramos; la serie externa de venillas gradiformes comienza más afuera de la anastomosis, es cóncava antes del fin y termina en la anastomosis posterior; la serie interna poco sinuosa, oblicua, situada hacia el medio del ala. Toda la membrana jaspeada de gris o ferruginoso, con 3-4 manchas más distintas a lo largo de los cúbitos.

Ala posterior mucho menor, casi elíptica, con el ápice elíptico; membrana poco manchada, siendo más distintas las manchas que están a lo largo de la subcostal y del radio. Campos subcostal y radial faltos de venillas en el tercio o cuarto externo, pocas venillas en lo demás.

Long. del cuerpo 6 mm.; ala ant. 11,4 mm.; ala post. 9 mm.

Patria. China: Yu-nam, H. E. Hobson, 1900. Un ejemplar en el Museo de Londres y otro en mi colección, donado por aquel Museo.

ÍNDICE SISTEMÁTICO

I. Tribu SICOPSINOS Nav.

1. Género **PSYCHOPSIS** Newm.

- | | |
|---------------------------|------------|
| 1. <i>mimica</i> Newm. | Australis? |
| 2. <i>Newmani</i> Frogg. | " |
| 3. <i>Illidgei</i> Frogg. | " |

2. Género **ARTERIOPTERYX** Guer.

- | | |
|-------------------------|---|
| 4. <i>elegans</i> Guer. | " |
|-------------------------|---|

3. Género **WERNZIA** Nav.

- | | |
|--------------------------|---|
| 5. <i>calivaga</i> Walk. | " |
|--------------------------|---|

4. Género **MAGALLANES** Nav.

- | | |
|-------------------------------|---|
| 6. <i>insolens</i> Mac Lachl. | " |
| 7. <i>Meyricki</i> Mac Lachl. | " |

2. Tribu CIGOFLEBINOS Nav.
5. Género **ZYGOPHLEBIUS** Nav.
8. *zebra* Brau. Kilimandjaro.
 — 1. var. *leonina* Nav. Mozambique.
 2. var. *felina* Nav. ”
 3. var? *weelina* Nav. Angola.
 9. *nebulosus* Weele. Zambesi.
6. Género **CABRALIS** Nav.
10. *gloriosus* Nav. Mozambique.
7. Género **S LVEIRA** Nav.
11. *marmoratus* Nav. Mashonaland.
3. Tribu BARMESINOS Nav.
8. Género **BALMES** Nav.
12. *terissinus* Nav. Tibet.
 13. *notabilis* Nav. China.

RESUMEN

Tribus: 3.—Géneros: 8.—Especies: 13.—Variedades: 3.
 Zaragoza, 15 de Octubre de 1915.

NOTA SOBRE ALGUNOS GÉNEROS BRIOLÓGICOS EXÓTICOS encontrados últimamente en la península ibérica,

POR EL

P. ALFONSO LUISIER, S. J.

(Sesión del 20 de Octubre de 1915.)

En estos últimos años se han hecho muchos descubrimientos y de no escaso interés para la flora briológica europea. Géneros considerados como exclusivamente exóticos, se han ido descubriendo: el género *Calymperes* en las islas italianas del Adriático, el *Areodictyum* en Creta, el *Distichophyllum* en los Alpes austriacos.

Empero el mayor contingente lo suministra el suelo de la Península Ibérica. Cuatro géneros nuevos se han hallado en él. Verdad es que uno de ellos, el *Claopodium*, ya en 1868 lo había visto en Portugal (Algarbe) el Conde de Solms Laubach. Mas la plantita considerada por los briólogos como un enigma, bautizada con duda por Schimper con el nombre de *Leskea ?algarvica* anduvo trasegada de género en género durante cuarenta años, hasta que en 1911 dando con ella en Monchique (Sur de Portugal) los dos briólogos ingleses Dixon y Nicholson reconocieron que sin duda pertenecía al género americano *Claopodium* y adujeron pruebas valederas de su identidad específica con el *Claopodium whippleanum* (Sull.) Ren, et Card.

Poco ha el autor de la presente Nota tuvo el gusto de descubrirla en tierra española, cerca de Salamanca, en una cueva húmeda a orillas del Tormes. A consecuencia sin duda de su modo de vivir cavernícola, los ejemplares de Salamanca ofrecen un conjunto de caracteres por una parte nuevos en el porte, en la coloración, en las papilas de las

hojas y por otra parte al parecer constantes y que me autorizan para considerarla como variedad nueva, *cavernicola* (Cf. Broteria, 1913).

Los Sres. Dixon y Nicholson hallaron en Portugal algo aún más interesante: ejemplares del género *Hyophila*. La planta por ellos descubierta era a la sazón nueva para la ciencia y fué llamada *Hyophila lusitanica* en la Revue bryologique, año 1912.

Mucho más sorprendente es a mi juicio descubrir en las altas mesetas de Castilla el género *Triquetrella*, del cual apenas se conocen más especies que las nueve repartidas en Australia y Nueva Zelandia y otros países del hemisferio meridional. He tenido la satisfacción de hallar ejemplares de este curioso musgo, primero en la vertiente Norte del pequeño Arapil, cerca de Salamanca, después en la cumbre de Montalvo, al Oeste de la misma capital, y finalmente en el mes de Junio de este año recogí la misma planta en la cumbre de la pequeña sierra de Camcaces, junto a Ciudad Rodrigo. Ultimamente el Dr. Antonio Machado ha encontrado ejemplares idénticos en el Norte de Portugal.

Las especies del género *Triquetrella* no se distinguen casi entre sí por caracteres de la parte vegetativa. Y así, habiendo tenido la ocasión propicia de hacer un estudio comparativo de mis ejemplares con los traídos de nueva Zelandia pertenecientes a la especie *Triquetrella papillata*, apenas he podido distinguir unas pequeñas diferencias en la forma y distribución de las papilas.

Creí, sin embargo, que difícilmente se podría identificar específicamente la planta nacida en el centro de la Península Ibérica con la de Nueva Zelandia, y siguiendo el parecer de eminentes briólogos la describí en Broteria con el nombre de *Triquetrella arapilensis* sp. n. Monsieur Cardot me escribió con esta ocasión diciendo que era el hallazgo más notable en Briología de estos últimos años.

Finalmente otro género enteramente nuevo en Europa, el género *Brachymenium* recogí en 1910 sobre un bloque granítico al pie de la Sierra de Garduña en Portugal. Lo tomé por un *Bryum*, tan parecido, como se sabe, al género *Brachymenium*, y por creerlo nuevo lo llamé para mi uso *Bryum lusitanicum*. Sobrevino entonces la revolución de Lisboa, que expulsándome del país, hizo esperar largo tiempo a mi *Bryum*, hasta que el año pasado lo sometí al examen del Sr. Hagen, quien me escribió al momento: "El examen del musgo, acerca del cual me pide usted mi parecer, me ha dado una sorpresa muy grata: su

planta pertenece a un género supuesto hasta ahora exclusivamente exótico: es el *Brachymenium*." Y algún tiempo después me volvió a escribir: "Su *Brachymenium* es ciertamente especie nueva."

El Sr. Hagen ha tenido la bondad de encargarse, conforme a mi ruego, de describir y dibujar la nueva planta, diagnosis y dibujo que se publicarán pronto en Broteria. La planta llevará el nombre de *Brachymenium lusitanicum* (Luis.) Hagen.

Espero tener el gusto de hallar ejemplares en territorio español, probablemente en las rocas graníticas de la Sierra de Jálama o de Gata, próximas a la Sierra de Garduña.

Estos hallazgos hacen resaltar, a lo que creo, la importancia de nuevas exploraciones briológicas en España, cuya flora encierra novedades de primer orden. De sentir es que aún estén por explorar los musgos de muchas provincias. A no dudarlo que los sudores y cansancio del briólogo serán recompensados con valiosos descubrimientos.

EL XEROFILISMO EN LOS HELECHOS

POR EL

R. P. JOAQUÍN M.^a DE BARNOLA, S. J.

PROFESOR DEL COLEGIO DE SAN IGNACIO

(Sesión del 22 de Octubre de 1915.)

I

INTRODUCCIÓN

Podrá parecer paradójico a primera vista hablar del *xerofilismo* referido a plantas que, al menos según su concepto vulgar, se tienen como habitadoras de parajes húmedos y sombríos. Y, sin embargo, el xerofilismo no es un simple estado *ecológico*, o sea resultado de una adaptación a condiciones anormales y accidentales de prolongada sequía por parte de las Pteridófitas, como podría tal vez creerse (aunque sí lo tienen accidentalmente algunas especies); sino que en algunas constituye su habitación normal, no ya predilecta, mas única, un medio árido al parecer, y de suyo seco por la escasa higroscopicidad de los materiales mismos que lo integran. Recuérdense, por no salir de momento de los datos que nos ofrece la Pteridología patria, la *Notholaena vellea* (Ait.) Desv., el *Cheilanthes pteridioides* (Reich.) C. Chr., el *Caterach officinarum* D. C., y varios *Asplenium*, que como el *germanicum* Weiss, *glandulosum* Lois., *ruta muraria* L., *septentrionale* (L.) Hoffm., encontramos en las más áridas peñas y secas hormas de las fincas. Pero a su vez, si cultivamos una especie de las propiamente nemorales, el *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm., ponga por caso, a sol directo y expuesto a los embates de todos los ele-

mentos de que está al abrigo en las sombrías veras de un arroyo en los espesos bosques; podremos observar una reducción de tamaño que llega a ser más de la mitad de la talla que en su recóndito paraíso alcanzara, y una consistencia coriácea en sus antes tiernas y delicadas frondes, que ofrecen el más alto contraste. Esta experiencia, tan fácil de reproducir, nos manifiesta que si bien una adaptación prolongada puede dar por resultado una variación que llegue a ser fija y se pueda decir congénita hasta el punto de manifestarse como un carácter propio y determinante de la especie que lo posee, en cambio en otros casos la adaptación es sólo un carácter accidental y transitorio. En ambos se manifiesta por modificaciones más o menos profundas de la constitución histológica de la planta y de los caracteres anatómicos extrínsecos. Sólo que en aquéllas, que pudiéramos denominar "xerófitas propias", la modificación es *filogenética*; en éstas, "xerófitas accidentales" o "de ocasión", es simplemente *efarmónica*, ya *edáfica*, ya *climatérica*, ya dependiente de ambas condiciones, poseyendo además el carácter de reversibilidad, que ha desaparecido en las primeras.

Unos y otros extremos dan margen a las consideraciones que nos proponemos desarrollar en esta nota.

II

DIVISIÓN DEL XEROFILISMO

La sequía, causa determinante del *xerofilismo*, puede ser *física* o *fisiológica*; sólo a ésta corresponde, hablando en términos rigurosamente técnicos, una vegetación xerófila.

La sequía física, que viene determinada por las condiciones del clima y del suelo, da lugar a las denominadas *xerófitas climáticas* y *edáficas*, si bien pueden existir formas intermedias.

La fisiológica depende de factores extrínsecos que, o bien:

- a) Disminuyen la absorción de agua; o
- b) Aceleran la transpiración; o más comúnmente:
- c) Del influjo combinado de los contenidos en entrambos grupos.

Los principales de estos factores, sumariamente expuestos, son, para a):

1) *Escaso contenido de agua libre por parte del suelo*; es decir, cantidad o proporción de agua más débilmente absorbible por las partículas del suelo que por las raíces. Este carácter depende esencialmente de la constitución física de las tierras, en virtud de la cual diversos suelos son, fisiológicamente considerados, muy desigualmente secos.

2) *Mayor o menor riqueza del suelo en sales disueltas y solubles.*

3) *Abundancia o escasez de ácidos húmicos*; y

4) *Temperatura baja del suelo.*

Para b) pueden reducirse a los siguientes:

1) *Mayor o menor falta de humedad del aire.*

2) *Temperatura subida de la atmósfera.*

3) *Grado de enrarecimiento del aire* (esta circunstancia influye sólo indirectamente, acelerando la difusión del vapor de agua contenido en la atmósfera); y

4) *Acción de la luz*, de la cual depende la actividad de la transpiración en razón directa.

En los factores de este grupo cabe advertir que los 2) y 4) son los menos activos, tanto que de presentarse aislados son insuficientes para establecer un carácter xerófilo bien marcado.

III

ESTRUCTURA XEROFÍLICA

Los agentes dichos obrando aislados, si son de los suficientes, o varios simultáneamente, caso de no serlo, y aun en la primera hipótesis cuando por condición de la misma naturaleza se presenten reunidos, y tal vez más aún, por ser algunos resultado de la actividad de los otros, producen una serie de modificaciones en la estructura general de la planta a sus efectos sujeta, pero de un modo particular en las hojas, puesto que son los órganos principales de la transpiración, que constituyen la denominada *estructura xerofílica*.

Dentro de estas modificaciones es claro que si la planta ha de aten-

der al balance orgánico en que estriba su vida, deben aparecer variantes en todo su organismo; tales que sean capaces de mantener el equilibrio entre la absorción y la evaporación del agua. Estas variaciones determinan o constituyen otros tantos *medios de defensa* contra las causas, que rompiendo dicho equilibrio vendrían a producir la muerte de la planta. Los principales son los siguientes:

1) *Reducción de la superficie de evaporación a igualdad de volumen.*

2) *Reducción de los espacios intercelulares aéreos.*

3) *Incremento del tejido vascular y del esclerenquima.*

4) *Alargamiento de las células que constituyen el tejido en empalizada.*

5) *Incremento de la pared exterior de la epidermis en espesor y en cantidad de cutina* (esta variación es muy frecuente, pero no universal).

6) *Formación de los estomas en capas más profundas* de las en que normalmente aparecen.

7) *Aumento de pelos aeríferos.*

8) *Aparición de células almacenadoras de agua* (doble epidermis, tejidos ácueos, células cargadas de mucilago).

A excepción del incremento de esclerenquima (núm. 3, p.) y del alargamiento del tejido en empalizada (núm. 4), todos los demás medios citados parecen ser causas suficientes para contrarrestar la excesiva pérdida de agua, cualquiera que sea su origen, ora por escasa absorción, ora por transpiración excesiva.

El influjo favorable de las citadas causas se comprende perfectamente a poco que se discurra sobre ellas. En efecto: la reducción de superficie (núm. 1) y la de los espacios intercelulares aéreos (núm. 2) hace menor la superficie de evaporación a igualdad de materia, y por tanto disminuye la evaporación misma; el mayor desarrollo del tejido vascular (núm. 3, p.) facilita el acceso de nuevas y mayores cantidades de agua a medida que lo exige el mayor consumo provocado por la sequía; la mayor cutinización del epidermis, la disposición más profunda de los estomas y la mayor abundancia de pelos aeríferos (núms. 3, 6, 7) disminuyen directamente la transpiración, y por tanto la pérdida integral de agua por la planta (entiéndese de los pelos sedosos y lanosos o afieltrados); por fin, las células almacenadoras de agua (núm. 8),

por un lado, contribuyen a hacer disminuir la transpiración, y por otro, llenándose al ascender la savia, comunican su contenido a las células asimiladoras al sobrevenir la penuria o escasez de agua.

Es frecuente el imaginarse que estos medios de defensa los poseen los vegetales como formados a consecuencia de una fuerte transpiración. Mas como advierte Schimper (1), de quien tomamos gran parte de estos datos, es esta una afirmación sin fundamento, puesto que tanto los encontramos formados bajo el influjo de una transpiración débil como intensa. Lo primero ocurre en suelos secos, o en los muy ricos en sales; lo segundo, en una atmósfera seca, sean las que fueren las demás condiciones. Por otra parte, las plantas que vegetan en suelos muy húmedos poseen una viva transpiración, y no obstante carecen por punto general de la estructura xerófila. Lo que puede asegurarse es que la aparición de ésta, o de los medios de defensa enumerados, provenientes del desarrollo de la misma, lo determina, no la transpiración *absoluta*, sino la *relativa*; es decir, una transpiración fuerte en función de la cantidad de agua que tiene acceso a los tejidos del vegetal.

IV

REGIONES NATURALES DE LAS XERÓFITAS

Las *regiones naturales* en que por reinar la sequía fisiológica sólo crecen xerófitas, son las siguientes, agrupadas por sus propiedades físicas:

1) *Desiertos, estepas* y semejantes regiones que a un substrato seco juntan sequía de la atmósfera, vivo ardor, ya temporal, ya duradero, y gran intensidad de iluminación. A éstas pueden referirse las regiones de la zona mediterránea, que algunos botánicos denominan "maquías", de un vocablo popular de Córcega, casi equivalente a lo que en romance llamamos *monte bajo*.

2) *Cortezas de árboles y rocas*, en que a consecuencia de la escasa profundidad del substrato sobreviene una rápida desecación del

(1) «Pflanzen-Geographie». (Erster Theil, 1).

mismo. En aquéllas se desarrollan *epífitas*, mejor *epidendras*; en éstas, plantas *saxícolas*.

3) *Arenales y graveras*, que se resecan presto a causa de su excesiva permeabilidad.

4) *Litorales arenosos, azufrales*, que poseen gran riqueza de sales disueltas.

5) *Turberas*, donde hay predominio de ácidos húmicos.

6) *Regiones polares y próximas a heleros* en las montañas altas, en las que el suelo está expuesto a temperaturas muy bajas; y

7) *Alturas alpinas*, donde llegan a su máximo los caracteres del clima alpino, a saber: gran enrarecimiento del aire y fuerte insolación.

La acomodación a estas regiones por las diversas especies xerófilas merced a los medios de defensa citados en el párrafo III, al tratar de la estructura xerófila, imprime un carácter tan particular a los órganos exteriores, que permiten distinguirlas a distancia, caracterizan ciertas formaciones vegetales, y se agrupan metódicamente en la técnica botánica.

Uno de los fenómenos más característicos dentro de estas formaciones es la reducción de superficie, por diversos grados, ya tomando las hojas consistencia coriácea, en cuyo caso son *esclerófilas*; bien volviéndose suculentas, y son *quilófilas*; bien quedando rudimentarias y caducas, hasta ser *áfilas*. En este caso para subvenir la falta de clorófila, en las funciones de ésta por lo que respecta a la asimilación, el axófito aéreo y sus ramificaciones la poseen en alto grado. A su vez se alarga, se vuelve bacilar, duro y sin jugo, constituyendo los *esclerocaules*; o por el contrario, se acorta por engrosamiento de sus paredes, hasta tomar a las veces la forma esférica y se carga de materia mucilaginoso y da lugar a los *quilo-caules*. El carácter de quilófilas y quilo-caules no se observa, que sepamos, en los Helechos. En cambio, es frecuente la consistencia coriácea y por ende las especies esclerófilas y esclero-caules; así como la formación de apéndices *exocutáneos*, como pelos, escamas, y *extracutáneos*, como materias amiláceas.

V

APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS GENERALES DE LA XEROFILIA
A LOS HELECHOS

Al aplicar los principios que rigen la xerofilia, sumariamente expuestos en las líneas que anteceden, es claro que deberemos referirnos casi exclusivamente a los caracteres que ofrecen las especies xerófilas, detallados al exponer la estructura xerofilica, en el párrafo III; pues su conocimiento mediante el de los factores, que según en el II quedan indicados, requeriría el haberlos recogido y estudiado personalmente en las regiones donde se hallan indígenas; labor gratísima para el que pueda procurarse el lujo de largos viajes de exploración alrededor del globo, imposible para quien se ve forzado a permanecer gran parte del año ligado a los deberes profesionales de la cátedra y otros no menos obligatorios e imprescindibles. Así, pues, ceñiremos esta parte de nuestro trabajo a la indicación de los medios de defensa propios de las pteridófitas que nos ocupan, agrupando a éstas según aquéllos primero, y luego según las regiones naturales en que se dividen, conforme a la enumeración asentada en el párrafo IV.

Siguiendo una indicación anteriormente hecha, dividiremos los helechos xerófilos en verdaderos, o *euxerófilos*, y de ocasión o acomodaticios, que pudieran llamarse *pseudoxerófilos*, si bien proponemos la denominación de *ticoxerófilos*, que estimamos más adecuada al concepto que se quiere expresar (1). También advertiremos que sólo citamos especies que poseemos en nuestro herbario y que ofrecemos a la consideración de los lectores, buena parte de las cuales, próximamente la mitad, las hemos tenido cultivadas. Al citarlas, si bien las agruparemos por los medios de defensa que ofrecen para sustraerse de los efectos perjudiciales de la sequía, seguiremos el orden jerárquico propuesto por C. Christensen (2).

(1) De: τύχόν, ocasionalmente.

(2) «Index Filicum».

VI

HELECHOS EUXERÓFILOS

A) El medio, a no dudar, más frecuente con que la Naturaleza ha provisto a las pteridófitas para contrarrestar el exceso de evaporación, que pudiera comprometer su existencia, es el asignado en el número 5 (párrafo III), o sea el incremento de la capa exterior de la epidermis en espesor y en cantidad de cutina, de donde resulta la estructura *coriácea*, acompañada frecuentemente de la formación de *felos* o *escamas*, destinados a absorber el vapor acuoso de la atmósfera y transmitirlo a los tejidos interiores.

Encontramos esta disposición en la familia de las POLIPODIÁCEAS en la:

Dryopteris Thelypteris (L.) Gray, especie característica de terrenos pantanosos y turbosos, circunstancia que, como ya queda indicado en el párrafo II, no es en manera alguna opuesta al xerófilismo. Se extiende desde la zona norte de Escandinavia a las regiones mediterráneas, a Cachemira, NE. de Asia, Japón, O. de América, del Canadá a las Bermudas; S. de Africa, Argel y Nueva Zelandia. Creemos que no se encuentra en nuestra patria, pudiendo confirmarse la indicación de Wilkomm en su "Prodr". (volumen I, pág. 8); "(n. v.)". Por de pronto podemos dar por inexacta la cita de Colmeiro.

Polystichum (Cyrtomium) *falcatum* Sw., hállase en los bosques del N. de la India, en China, Japón, Ceilán, Célebes y Sandwich, también en el S. de Africa.

Davallia canariensis Sm.; única especie europea del género. Vive en las paredes, pero es frecuente hallarla como epífita en los troncos de palmeras, alcornoques..., en Algeciras, Galicia, Portugal, Azores, Madera, Cabo Verde, Marruecos hasta Tánger.

Phyllitis Hemionitis (Lag.) Ktz. habita particularmente las entradas de cuevas, simas..., de la zona litoral mediterránea y sus islas, en España, Argel, Grecia y Palestina.

- Asplenium* (1) *germanicum* Weis, especie propia de países montañosos, rupícola, de terrenos silíceos; se conoce en Europa desde el S. de la cadena alpina hasta Noruega. Háse puesto en duda su presencia en España (2), mas repetidas veces, en corto período de tiempo, la hemos reivindicado por lo que toca a Cataluña, en el "Butlletí de la Institució Catalana d'Historia Natural" (3).
- *glandulosum* Lois., crece en rocas calcáreas de la región mediterránea occidental: España, S. de Francia, Argel, Sicilia.
 - *monanthes* L., se encuentra en la América tropical hasta Chile, islas Sandwich, región tropical y sur de Africa, Azores y Canarias.
 - *nidus* L., curiosa epífita en las ramas más robustas de árboles dicotiledóneos; constituye un encantador ornamento de los bosques del Asia tropical, al N. de la India, Sur del Japón y China, islas de la Sociedad al E., hasta Comorín y Madagascar al O., hasta el N. de Australia e isla Lord Howe al S.
 - *Ruta muraria* L., en el N. de Europa y de Asia hasta el Himalaya, zona mediterránea; y al E. de la América del N.
 - *septentrionale* (L.) Hoff., helecho rupícola y calcífugo, que acompaña frecuentemente a su congénere el *Aspl. germanicum*, propio de las regiones árticas en las grandes alturas del Asia y Europa, desciende hasta los montes elevados de la zona mediterránea, en el Himalaya y en las Montañas Roqueñas en los Estados Unidos de América.
- Ceterach officinarum* DC., en muros, paredes y peñas de la región mediterránea, en Madera, Inglaterra, Europa occidental hasta Gotlandia, Oriente y NO. del Himalaya.
- Blechnum brasiliense* Desv., procede, como indica su nombre específico, del Brasil; hállase también en el Perú.

(1) Adoptamos esta modificación en el nombre *Asplenium* propuesta por Christensen y comenzada a usar por distinguidos botánicos.

(2) V.: «Bulletin de Géographie botanique», Janvier 1911, pág. 15.

(3) Núm. de Febrero y Octubre de 1915.

Blechnum fraxineum Willd., en la India occidental, Méjico hasta el S. del Brasil.

- *valdiviense* C. Ch., desde las sierras argentinas, Chile y tierras de Juan Fernández.
- *spicant* (L.) Wit., de esta especie, que se halla extendida por las tierras árticas de Europa y Kamtschatka hasta la región montañosa de la zona mediterránea, Madera, Japón y península del Labrador, cabe advertir su carácter xerofílico a pesar de que vegeta por lo común en tierras esencialmente húmedas y frecuentemente pantanosas, en consonancia con lo anotado en el núm. 3 del párrafo II.

Pellaea hastata (Thbg). Prantl. (1), hermosa planta de garzas frondes y negro peciolo, oriunda del S. del Africa, extendida hasta Abisinia y Angola, que se encuentra también en el Himalaya, islas de la Reunión y Yunnan, y que fué descubierta en los acantilados del Pasteral (prov. de Gerona) por el modesto, pero ilustrado médico del pueblo contiguo, la Sellera, don Joaquín Codina, y que al decir del malogrado pteridólogo de Basilea, Dr. H. Christ, (2), constituye su presencia en la península ibérica, uno de los fenómenos más curiosos de la geografía botánica.

- *nivea* (Poir) Prantl, helecho rupícola de elegante aspecto, que vegeta desde las regiones del Arizona y Nuevo Méjico en los EE. UU. hasta Chile.
- *ornithopus* Hk., por las sierras andinas desde California hacia el S.
- *ternifolia* (Cav.) Link., también especie rupícola y eminentemente xerófila, como todas las del género, que cuentan con unas 60; corre de Texas a lo largo de la cordillera hasta Chile; es también indígena de las islas de Hawái, Sandwich y Santo Domingo.

Adiantopsis chlorophylla (Sw.) Fée, desmembrada del género "Cheilanthes", es el gigante de ambos géneros, propia del Brasil, Colombia, Uruguay y Argentina.

(1) V. Butell. de la «Inst. Cat. d'H. N.», Maig de 1915 y Abril de 1916.

(2) Cf. Dr. H. Christ «Die geographie der Farne» p. 181 y 261.

Notholaena ferruginea (Willd.) Hk., también las especies de este género son eminentemente xerófilas; como las del siguiente; la citada se da en la India occidental por un lado, y por otro en la cordillera de los Andes, desde Méjico hasta Chile.

- *Marantae* (L.) R. Br., es propia de la región mediterránea, desde donde se extiende hasta los valles meridionales de los Alpes, baja Austria, Moravia, Oriente, Abisinia, NO. del Himalaya, islas atlánticas de las Azores a Cabo Verde.
- *sulfúrea* (Cav.) J. Sm., se halla en la cadena de los Andes desde California y Méjico a Chile y Galápagos.
- *vellea* (Ait.) Desv., por la zona insular mediterránea, E. y S. de España, N. de Africa, hacia Grecia y el Sinaí, Nubia, Afganistán, N O. del Himalaya, e islas atlánticas.

Cheilanthes lendigera (Cav.) Sw., montes de Méjico, Colombia y Argentina.

- *micropteris* Sw., análoga distribución que la especie precedente, pero no se halla al parecer más arriba de la república del Ecuador.
- *pteridiodes* (Reich.) C. Ch., en rocas y paredes secas de la región mediterránea, islas del Atlántico, regiones inferiores de Asia hasta el Himalaya.

Polypodium glaucophyllum Kze., especie extendida desde la India occidental hasta el Ecuador, también vegeta en las regiones tropicales del O. de Africa.

- *lepidopteris* Kze., procede de la América central hasta el Perú, y del S. del Brasil.
- *plebejum* Schlect. et Cham., hállase próximamente en las mismas regiones que la anterior.
- *pygnoarpum* C. Ch., reemplaza a nuestro "Pol. vulgare" en la zona templada de la América meridional, en los Andes bolivianos, argentinos y chilenos.

La familia de las GLEIQUENTÁCEAS, y en el género que le da nombre nos ofrece no pocos ejemplos, de los cuales citamos los siguientes:

Gleichenia glauca (Thbg.) Hk., es especie arbustiva, que en los bosques donde vegeta forma inextricables redes, y vuelve

los caminos intransitables enlazándolo todo con sus revueltos vástagos; crece en el Indostán, Indochina, islas malayas, hasta el Japón; Isla Sandwich, regiones tropicales de Australia y América central hasta Colombia.

Gleichenia linearis (Burm.) Clarke, casi cosmopolita en las zonas cálidas del globo, y la más común; hállase en gran parte en Asia continental, Japón, Polinesia, Mascareñas, Madagascar, O. de Africa y por toda la zona tropical de América hasta el S. del Brasil.

- *nervosa* (Klf.) Spr., afine a la "linearis" extiende sus dominios desde las regiones meridionales del Brasil a través del Paraguay, Uruguay y Argentina.
- *revoluta* H, Bk., planta alpina, por ello está limitada a las grandes alturas de los Andes en el Ecuador, hasta Costa Rica, Perú, Brasil y también en Jamaica.

Finalmente, entre las OFIOGLOSÁCEAS podemos contar como xerófila con las frondes provistas de estructura coriácea la especie:

Botrychium virginianum (L.) Sw., muy restringido en el N. de Europa y raro en los Alpes, N. de la India y Japón, más abundante en N. América, descendiendo hasta Brasil, Colombia y Argentina.

B) Sigue en orden de importancia, por su generalidad, como medio de defensa contra la sequía, la formación de apéndices epidérmicos, cual pelos y escamas, que a su vez debe probablemente considerarse como consecuencia del que acabamos de estudiar; tan ordinario es el que se acompañen o encuentren simultáneamente, en las mismas especies.

El estudio histológico que de estos órganos teníamos comenzado, hubo de ser forzosamente interrumpido con ocasión del traslado de laboratorio consiguiente al nuevo destino dado al centro de enseñanza, desde donde esto escribimos, y que para nadie es un secreto. Puede ser que la dilación redunde en mayor provecho, mediante la presentación de un ulterior trabajo más acabado, que el actualmente interrumpido.

El revestimiento de pelos o escamas, de que nos ocupamos, puede interesar a toda la planta, o sólo al rizoma, raquis o peciolo, o a la fronde. Entendemos que únicamente el que afecte a éstas, es el característico de las especies xerófilas.

Podemos citar entre las provistas de pelos las siguientes:

POLIPODIÁCEAS:

Asplenium glandulosum Lois., caracterizado por sus pelos glandulosos, a que alude el nombre específico.

Notholaena ferruginea (Willd.) Hk., provista de pelos algodonosos, cuyo color determina también exactamente el nombre de la especie.

— *vellea* (Ait.) Desv., que los posee lanosos y blanquizcos.

Cheilanthes lendigera (Cav.) Sw., los tiene abundantes, de color rojizo de orín.

GLEIQUENIÁCEAS:

Gleichenia linairs (Burm.) Clarke, y

— *nervosa* (Klf.) Spr., los ofrecen sedosos, de color de canela oscuro.

OFIGLOSÁCEAS:

Botrychium virginianum (L.) Sw., todo él cubierto de lanosos pelos blanquecinos.

Como ejemplo de las protegidas por escamas presentamos:

Motholaena Marantae (L.) R. Br.; las frondes se recubren completamente de sedosas escamas de color cobrizo en el envés, al igual que la "doradilla",

Ceterach officinarum Dc., aunque con un tono menos subido;

Polypodium pygno carpum C. Ch., y el

— *lepidopteris* Kze., que las presenta entremezcladas de pelos.

A estas formaciones de apéndices, que anteriormente hemos denominado exocutáneos, cabe agregar la de los que designamos con el nombre de extracutáneos (1), por no quedar anatómicamente unidos más que por mero contacto con las células epidérmicas que los produjeron, cuales son ciertas materias amiláceas, destinadas, según parece, a llenar el mismo fin.

La facultad productora de dichas sustancias es patrimonio particular de reducido número de géneros, entre ellos:

Gymnogramma chrysophylla Kaulfs., que la presenta a manera de harina amarilla; es planta propia de los países tropi-

(1) V. pár. IV, al fin.

cales de América, del O. de la India, islas del Occidente africano y Samoa.

Notholaena sulphurea (Cav.) J. Sm., que generalmente la ofrece de color azufrado, de donde se derivó el nombre específico, si bien a las veces es blanca, como siempre en la:

Pellaea nivea (Poir.) Prantl.; siendo además en las dos últimas de consistencia cerosa.

También creemos deben incluirse en este grupo las provistas de cierta pruinosidad, que comunica a la planta, y en especial a las frondes, el carácter de *glaucescentes*. Obsérvase en el:

Polypodium glaucophyllum Kze. y en la:

Gleichenia glauca (Thbg.) Hk.

C) De los otros medios enumerados (párrafo III), indicaremos uno particularísimo, cual es el de la formación de células almacenas de gran cantidad de agua, por cuya circunstancia las denominan algunos autores *cisternas*, carácter típico de muchas plantas epífitas y de algunas pseudo-parásitas. Tal se presenta en el ya citado con ponderación, (p. 16):

Asplenium Nidus L., de alargadas y ensiformes frondes, que recuerdan las hojas de los "Phormium".

VII

HELECHOS TICOXERÓFILOS

Salta a la vista que tratándose del xerofilismo debido a circunstancias de simple acomodación, no cabe aplicar una división, ni siquiera inadecuada, de las modificaciones que la sequía pueda ocasionar en los Helechos a su influencia sujetos, y que se pueden referir todas a una resultante: reducción de superficie y estructura coriácea.

Tal vez todas las Pteridófitas sean susceptibles hasta ciertos límites de tal modificación, que se observa en las siguientes especies:

Dryopteris Linneana C. Ch. (*Polypodium dryopteris* Auct.); especie no escasa en el N. de Europa y Asia, montes de la región mediterránea, N. de América, Groenlandia.

Polystichum aristatum (Forst.) Pr., propio del Asia tropical, Indos-

tán, S. de la China y Japón, Polinesia y Australia; al S. de Africa, Natal.

Asplenium adiantum-nigrum L., se extiende por el NO, del hemisferio antiguo; región mediterránea, S. del Africa, y al E. y O. en los montes elevados, islas Mascareñas y Sandwich.

— *fontanum* (L.) Bernh., pequeño helecho rupícola, típico de los montes calcáreos en el O. y S. de Europa hasta el Oriente.

Cheilanthes argentea (Gml.) Kze., procede de la China y Japón, Kamtschatka, Liberia y al O. hasta Altai.

Adiantum aethiopicum L., especie afine al "capillus-Veneris". que se halla desde Abisinia al Cabo, Sur de la India, Australia N.ª Zelanda, en América de las regiones meridionales de los EE. UU. a Chile.

— *Edgeworthi* Hk., curiosa especie oriunda de la India y China.

Pteris cretica L., hállase en casi todos los países cálidos de la zona mediterránea media, Urales, Cáucaso, interior de la China, Japón, Sandwich, Filipinas, Viti; en América, del S. de los Estados Unidos hasta Guatemala.

— *umbrosa* R. Br., sustituye a la anterior en Australia.

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, helecho cosmopolita, que abarca en su distribución geográfica casi toda la redondez de la tierra, faltando sólo al parecer en la zona templada de la América meridional.

Botrychium lunaria (L.) Sw., humilde planta de las regiones frías; desde las zonas árticas de Europa y Asia hasta las montañas altas del S. de Europa e Himalaya, Tasmania, Sur de Australia y N.ª Zelanda, Patagonia y zona antártica.

VIII

DISTRIBUCIÓN EN REGIONES.

Si finalmente agrupamos las especies citadas en las distintas regiones naturales anteriormente expuestas, tendremos que son propias de las *regiones esteparias* y análogas:

Asplenium monanthes L. (?), *Blechnum brasiliense* Desv., *fraxineum* Willd., *valdiviense* C. Ch., *Polypodium pygncarpum* C. Ch., el *vulgare* L., eventualmente, como las *Gleichenia*, *Asplenium Adiantumnigrum* L., y *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.

EPÍFITAS:

Frecuentemente la *Davallia canariensis* Sm., y el *Polypodium vulgare* L.; típico el *Asplenium nidus* L.

SAXÍCOLAS:

Phyllitis Hemionitis (Lag.), *Asplenium fontanum* (L.) Bernh., *germanicum* Weis., *glandulosum* Lois., *Ruta-muraria* L., *septentrionale* (L.) Hoff., *Ceterach officinarum* Dc., *Pellaea hastata* Prantl., *nivea* (Poir.) Pr., *ornithopus* Hk., *tenuifolia* (Cav.) Link., *Adiantopsis chlorophylla* (Sw.) Fée., *Notholaena ferruginea* (Wild.) Hk., *Marantae* (L.), *sulphurea* (Cav.), J. Sm., *vellea* (Ait.) Desv., *Cheilanthes lendigera* (Cav.) Sw., *micropteris* Sw., *pteridioides* (Reich.), C. Ch., *Polypodium plebejum* Schlect, et Cham., *pygncarpum* Cd Ch., *vulgare* L.

Aman los *turbales* o *terrenos húmidos*:

Dryopteris Thelypteris (L.) Gray, *Blechnum spicant* (L.) Wit...

Viven en las *regiones polares* o *árticas*:

Botrychium Lunaria (L.) Sw., *Blechnum spicant* (L.) Wit.

Son propias de *regiones alpinas*:

Asplenium germanicum Weis, *septentrionale* (L.) Hoff., *Gleichenia revoluta* Hk. Bk., y otras de sus congéneres citadas.

IX

CONCLUSIONES

Las que se deducen del sencillo estudio que hemos hecho pueden condensarse en las siguientes:

1.^a Que no faltan especies *xerófilas* entre los *Helechos* o *Pteridófitas*;

2.^a Los que lo son, o presentan estructura de tales, se pueden dividir en dos grupos: *euxerófilos*, o verdaderos, y *ticoxerófilos*, que lo son accidentalmente.

3.^a La *estructura xerofílica* se muestra principalmente en los He-

lechos: a) por una extraordinaria *cuticularización*, que convierte los tejidos de las frondes en *coriáceos*, mediante reducción del parénquima frondífero, y b) por la producción de órganos o apéndices *exoepidérmicos*: pelos, sedas, escamas, o *extraepidérmicos*: materias amiláceas, cerosas...; y

4.^a Atendiendo a la distribución en *regiones xerofíticas*, se nota un gran predominio de las *especies saxícolas*.

Sarriá, Setiembre de 1915.

RECUERDOS PREHISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS DE ORIHUELA Y SUS CONTORNOS

POR EL

R. P. JOAQUÍN M.^a DE BARNOLA, S. J.

PROFESOR DEL COLEGIO DE SAN IGNACIO

(Sesión del 22 de Octubre de 1915)

I

Puestos al frente del Museo arqueológico del Colegio de Santo Domingo de Orihuela (Alicante), por disposición de los Superiores, a consecuencia de la sensible pérdida del que fué su fundador y director primero, R. P. Julio Furgús S. J. (1); nos vimos en la precisión, no sólo de imponernos lo mejor posible en los estudios arqueológicos, y preferentemente en los que atañen a la prehistoria, en que el difunto dejaba hechos tan notables descubrimientos en la región orcelitana; mas particularmente fué forzoso proseguir las excavaciones que con su muerte dejara interrumpidas. Encargo difícilísimo, poco menos que imposible, a no haber sido por alguna iniciación que en los conocimientos apuntados poseíamos, adquirida en parte por particular y antigua afición a los mismos, y en parte por los que de nuevo constantemente se añadían a los ya adquiridos, merced al continuado trato con dicho Padre, en virtud del convenio entablado desde nuestra llegada a la vega del Segura, de aprovechar de mancomún todos los días de vacación en exploraciones científicas, encaminadas, claro está, las suyas a sus particulares estudios y aficiones, las del que esto escribe al conocimiento de la flora de aquellas regiones hasta entonces desconocidas.

Mucho es lo que al lado del que era maestro en tales materias

(1) V. Bol. de la Soc. Arag., Febr. 1909.

pudimos aprovechar, utilizándolo luego en Orihuela y diversos puntos de la provincia, así como en la de Murcia; habiendo logrado enriquecer el ya considerable caudal del Museo del Colegio, con casi igual cantidad de materiales y objetos importantes, si bien con predominio de ejemplares pertenecientes a la época romana. Unas pertinaces tercianas que minaban nuestra salud, en una región donde por notable abandono de la higiene pública eran endémicas, motivaron nuestra salida de aquella tierra, que venía siendo, por lo que respecta a exploraciones arqueológicas, verdaderamente de promisión; donde las relaciones entabladas y otra porción de circunstancias brindaban por otro lado para continuar aquéllas provechosamente. Repetidas veces hemos intentado reunir en una u otra forma, una porción de datos recogidos, señalar el sitio de estaciones desconocidas, indicar localidades descubiertas, pero no exploradas; a fin de que el recuerdo de unos y otras no llegara a borrarse por completo, o permaneciera su conocimiento ignorado por quienes, no sólo se interesan por nuestra arqueología, mas en el ensanchamiento de sus dominios prodigan sus fuerzas y emplean las luces de su ingenio.

Espoleado por tales consideraciones determinamos en fin no pasar más tiempo reteniendo en solo la memoria lo que en provecho de la general cultura redundar pudiera; pareciendo oportuna ocasión para llevar al cabo estos deseos, la que ofrecía el actual Congreso.

El intento, pues, de esta sencilla nota, no es, ni podría ser otro, que el de reunir todos aquellos datos que conservamos, con indicación de algunas advertencias que sirvan para el buen logro de su cometido en la realización de las exploraciones, que desgraciadamente no pudimos más que comenzar, a quienes con mayor fortuna puedan o quieran reanudarlas o emprenderlas. Tanto más, cuanto que engolfados cada día más profundamente en los estudios biológicos, será fuerza dar de mano a cualesquiera otros; siguiendo el criterio especializador que hoy domina en todos los ramos del saber.

II

Prescindiendo de escasos ejemplares aislados encontrados en la población misma de Orihuela, de marcado estilo musulmán, en lo alto del *monte de San Miguel*, donde hubo una magnífica fortaleza, se exhumaron, durante nuestra permanencia en ella, unos cadáveres con escasos objetos, algunos de cuero, pertenecientes muy probablemente a la época agarena. Inútil fué proseguir las pesquisas en cuanto se notificó el hallazgo; pues abandonados los ejemplares junto al sitio mismo del descubrimiento, particularmente los bajos de una escalera subterránea, por no encontrar los exploradores los ricos tesoros con que soñaban, fueron deshechos, dispersados y lanzados la mayor parte a los precipicios próximos con vandálico furor por los rapaces, que acudieron con innata curiosidad, a la estupenda noticia, de haberse desenterrado *calaveras de moros*. Escasos fragmentos pudieron ser salvados por el ilustrado catedrático de Historia Natural del Seminario R. D. José Andréu, y juntamente con una especie de gruesa teja adornada en su concavidad de innumerables estrellitas exagonales en bajo relieve, donados al Museo del Colegio. Cabe los murallones cada vez más derruidos por la inclemencia de los siglos, y entre la argamasa y tapiales que forman muchos de sus lienzos, puédense recoger aún fragmentos no despreciables de cerámica pintada y barnizada de marcado sabor mudéjar.

Bajando del castillo al arrabal denominado “rabaloche” (corrupción al parecer de *arrabal roig*), y saliendo por él en dirección a Murcia, quedan entre la actual carretera y el río Segura, el antiguo “Táder”, unos peñones aislados dichos hoy *las peñetas*, donde el Sr. Aracil, de Redobán, encontró *celts*, y otros objetos al parecer paleolíticos; habiéndose nos ofrecido por la hermana de dicho señor unas monedas romanas, de plata algunas de ellas, halladas, al decir de la misma, también en dicho sitio. Este fué indudablemente muy a propósito para que en él se establecieran nuestros aborígenes, colocado en estratégica situación entre el río y la sierra, adecuado además para subvenir mediante la pesca a la rústica alimentación de aquellas gentes, y, finalmente, apropiado para el sencillo tráfico de importación que te-

ner pudieron por la vía fluvial. No es fácil asegurar que puedan emprenderse en dicho sitio fructíferas excavaciones. Puede ser que se intentasen con más halagüeña esperanza corriéndose a la derecha de la sierra, hacia San Cristóbal y más allá, así como en las pequeñas planicies de lo alto, ahí y en la cumbre de la "Cruz de la muela", y elevaciones próximas en dirección al E., donde D. Enrique Roca de Togores, de Valencia, con anterioridad a los descubrimientos del citado Padre Furgús, y también posteriormente, había encontrado algunos *crómlec*.

Si volvemos a la ciudad, y pasado el río, tomamos la carretera de *Bigastro*, nos encontraremos poco antes de llegar a este pueblo con la finca del Sr. Gálvez, dicha "los Palacios", que, si no lo fueron en la época romana, pudieron ser rica *villa*, o edificio importante, a juzgar por los objetos recogidos: monedas en abundancia (llegóse a decir si en número de 200), una preciosa figura en alto relieve, trabajada en fino barro rosado, fragmentos de toda clase de vasijas, que aún salen doquiera se escarbe en la era actual, más algunas ánforas grandes encontradas en un pequeño subterráneo a ella contiguo, que debió ser la bodega de los afortunados propietarios. Varios de esos objetos, entre ellos la figurita, donación del actual propietario, y otros posteriormente y en diversas épocas recogidos, se conservan en el Colegio de Santo Domingo.

De *Bigastro* podemos dirigirnos a los altos montes de *Hurchillo*, cuya exploración constituía uno de los sueños dorados cuya realización teníamos proyectada con el P. Furgús, para el primer día de vacación completa del mes mismo en que sufrió el desgraciado accidente que acabó con su preciosa existencia. Tanto más, que aún le eran desconocidas las vertientes de aquella imponente masa roquera. Ni nos fué fácil disponer más tarde una visita de inspección o verificar alguna cata por los alrededores. Únicamente cabe consignar que hacia el final de la estribación E., de regreso de una excursión entomológico-botánica con el ya citado R. Sr. Andréu, descubrimos junto a un recodo en extremo desgastado por la erosión, un corte en las margas calizas, donde bajo gruesas piedras aparecía parte de un fémur, que no dudamos ser humano y otros pequeños fragmentos de huesos. Por ser nuevos en la tierra y por lo avanzado de la hora nada dijimos a nuestro acompañante, ni a persona alguna, con la esperan-

za, por desgracia frustrada, de volver e indagar con detenimiento el sitio y los contornos; ante la firme persuasión de que no sería infructuosa la labor que en reconocerlo con atención y cuidado se realizara. Cúmplenos añadir en honor de la verdad que es difícil dar con la localidad precisa y, probablemente, supuesto que allá volviéramos, nos costaría algo el encontrarla.

Dejemos, pues, lo incierto y descendamos de nuevo camino de Bigastro y por la novísima carretera de *Jacarilla*, a la salida de este singular pueblo, de formación casi feudal en nuestros días. Uno en que habíamos estado invitados en la señorial estancia del Exmo. señor Barón de Petrés, quiso éste enseñarnos unos olivos, que sin causa exterior aparente quedaban raquíuticos, cuando los inmediatos plantados en iguales circunstancias estaban llenos de vigor y lozanía. No recordamos con qué ocasión, si por estar las tierras recientemente labradas, o ablandadas por las aguas pluviales no muy anteriormente caídas; es lo cierto que se divisaba asomando a flor del suelo algún fragmento de cerámica que ningún aspecto tenía de moderna. Requeridos unos cavadores pudimos convencernos de que estábamos sobre ruinas de edificios romanos, coetáneos indudablemente de los de Bigastro. Las cortas pesquisas verificadas, pues se nos echaba encima la noche, dieron por resultado el desenterrar multitud de preciosos restos, si bien todos fragmentarios, de fina loza etrusca (del denominado por algunos "barro saguntino") con relieves de artísticos dibujos unos, de sencillas líneas otros; lacrimatorios de vidrio; trozos de candiles, restos de grandes ánforas, pedazos de muelas de diversos materiales... Dimos asimismo con una larga pared en cuyos lados y cimientos puede que se alberguen todavía mayores preciosidades. En todos los terrenos contiguos se descubrieron restos en mayor o menor abundancia; y aún averiguamos, con posterioridad, que en la finca colindante del Sr. Martínez, médico en Orihuela, había éste encontrado *molas asinarias*, poco menos que enteras, y otros variados objetos, muchos de los cuales pudimos reconocer. El sitio está emplazado, como ya se ha consignado, en el extremo del pueblo, a pocos metros de la carretera que conduce a Benejúzar, y a su vera izquierda. ¿Se trata de una estación ya de antiguo conocida y ya descrita o estudiada? La respuesta es incierta. La mayor parte de los objetos recogidos, dicho se está que quedaron en manos del ilustre prócer,

que los expuso como inapreciables joyas en los salones de su palacio de Alicante. Nuestra salida de las tierras orcelitanas nos impidió continuar con método y hasta su terminación unas exploraciones, que por lo dicho podía adivinarse iban a ser de importantes resultados. Seguramente que no las ha intentado de nuevo su noble propietario.

Antes de volver sobre nuestros pasos hácia la capital del valle, recordemos, siquiera sea de paso, la notable estación neolítica descubierta por el R. P. Furgús en las cercanías de la *Algorfa* y descrita en el "Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales" (1), y en los "Annales de la Société d'Archéologie de Bruxelles" (2); y los sepulcros excavados en la peña viva al otro lado de *Rojales*, citados, de no andar mal informados, por D. Manuel de Góngora, donde aún pudimos exhumar algunos fragmentos de huesos y cerámica, en una rápida visita de investigación.

Si vueltos a Orihuela recorremos las poco accesibles rocas que del monte de San Miguel van a terminar en la huerta del Colegio, doquiera viésemos tierra ennegrecida, en las oquedades de las peñas, encontráramos restos de cerámica romana y primitiva. No es de gran importancia lo que ahí se pudo extraer: exclusivamente fragmentos, muy divididos a consecuencia sin duda de los efectos devastadores de la erosión consiguiente a la desatentada tala del arbolado, que antaño, según consta, cubriera aquellas hoy descarnadas sierras.

Un cuarto de hora habrá que andar escasamente, para llegar a la famosa ladera de *San Antón*, que por los hallazgos en ella verificados queda ya inmortalizada en los anales de la prehistoria, no menos que su descubridor, el tantas veces citado P. Furgús. El resultado de la exhumación de unos 1.000 enterramientos en las diversas formas por el hombre primitivo practicados, descrito anda por diversas revistas profesionales y científicas (3), holgando enteramente cuánto decir pudiera en su ponderación y relativa importancia.

Alejémonos un tanto por la izquierda y presto las abruptas vertientes de "la Muela", suavizan sus pendientes, ofreciendo próxima al camino del "Raiguero", una abertura de forma casi circular, en un

(1) T. V, n. 10.—Dic. de 1906.

(2) T. XIX, 3.º et 4.º livr.—1905.

(3) V. Anales de la Soc. d'Archéol. de Bruxelles; «Boletín de la Soc. Arqueológica Barcelonesa»; «Razón y Fé»; «Boletín de la Soc. Aragonesa de Ciencias Naturales».

corte vertical, de difícil y peligroso acceso, a pesar de unas exiguas entalladuras en la peña viva practicadas, por donde los antiguos trogloditas tenían entrada en aquella su rústica y lóbrega vivienda, verdadero nido de águilas, o mejor, guarida de raposas. Es la *cueva de Roca*, denominación derivada del renombrado apellido Roca de Togados, a uno de los miembros de cuya noble descendencia corresponde la propiedad de la finca en que la cueva se halla enclavada. Estudiada y revisada ha sido ésta en diversas épocas y por diversas personas, con más o menos éxito en las pesquisas realizadas. Las que proyectábamos, con objeto de ver en especial si sus paredes contenían o no figuras rupestres (punto tal vez descuidado en anteriores exploraciones), después de haber ya probado y practicado el camino menos peligroso para llegar al antro y descender en sus entrañas, quedaron también relegadas, seguramente para siempre, a la categoría de lo irrealizable. Algunos curiosos objetos, que al parecer marcan el tránsito de la cultura paleolítica a la neolítica, pueden verse en el Museo del Colegio.

Más espacio y tiempo se necesita para personarse en los campos de *Benferri* cerca de los de *la Matanza*, en uno de cuyos olivares se encontraron, al arrancar algunos árboles seculares, restos de cerámica probablemente ibérica y con otros objetos, la doble figura de bronce, en extremo típica, que en la imposibilidad de adquirirla el Colegio, por ahorrar gastos, se procuró que ni siquiera fuera ofrecida a extranjeros, como intentaba su poseedor; antes se recabó de los dignos Barones de la Linde, que enriquecieran con tan preciosa joya sus incipientes colecciones arqueológicas. Gracias a su patriótico interés se conserva la efigie, y merced al afecto con que nos distinguen podemos ofrecer la reproducción fotográfica de tan curioso ídolo (?), en tamaño natural (fig. 1 y 2). Una doble cabeza, de diosa al parecer, adornada por ambas caras con largas trenzas



Fig. 1.ª—Ídolo encontrado en los campos de Benferri (visto de lado).



Fig. 2.^a—El mismo ídolo visto de frente.

anudadas en sus extremos, cabalga sobre un torete en tan extraña forma, que su tórax viene a confundirse con el cuerpo del cornúpeto, que a su vez descansa, como oprimido, perdónese la expresión, por el divino peso, cruzadas las extremidades debajo de su propio cuerpo. El doble busto está sobre un segmento esférico fragmentado, que induce a creer fuera el remate de un cetro o bastón, símbolo, conjeturalmente, de autoridad sacerdotal o gubernativa del jefe de la tribu. Como que el hallazgo de la singular efigie debe de haber quedado inédito hasta el presente, nos complacemos al hacerlo público en dar con tal ocasión las más expresivas gracias a los afortunados poseedores por la amabilidad exquisita con que han hecho llegar a

nuestras manos la reproducción del interesante objeto. Fiel al plan que nos hemos propuesto en esta sencilla comunicación, ni entraremos en más detalles, ni añadiremos comentario alguno.

Un rodeo algo largo nos separó de la carretera que enlaza a Orihuela con los pueblos sitos en las faldas de los montes, que van inter-nándose en parte, y en parte marcando la ruta que conduce a la capital de la provincia. Una vez en aquélla, y a no gran distancia de la ladera de San Antón, encontramos el pueblo de *Redován*. Las cuevas y abrigos naturales que presentan las rocas del monte sobre que se asientan sus casas, fueron minuciosamente escudriñadas por el anteriormente citado Sr. Aracil, hijo del pueblo. Aunque tenemos por indudable que extrajo verdaderas y auténticas preciosidades, como lo pueden confirmar los hallazgos posteriormente a sus excavaciones verificados por las cercanías, no inspiran completa confianza los objetos que de tal procedencia se digan obtenidos. Efectivamente, para nadie que en Orihuela en mayor o menor escala se haya ocupado en investigaciones arqueológicas, es un secreto, que después de una temporada, sea por subvenir a las necesidades de la vida, sea por otras causas que ni siquiera imaginar queremos, se dedicó al malhadado arte de imitar, y por tanto falsificar objetos antiguos, que vendía como legítimos, o mezclados con los tales. ¿Quién sabe si muchos de los que vendió al Museo

del Louvre eran de los por sus mañosas manos fabricados? ¿Quién sabe si debe decirse lo propio de los que a su lado aparecen fotografados en el libro de Prehistoria del célebre profesor de Burdeos Pierre Paris?

Tenemos la firme persuasión de que toda la ladera de montes que continúan de Redován a *Callosa de la Sierra*, abrigó tribus de los aborígenes, que en lugar tan adecuado para su género de vida asentaron sus reales. Siempre miramos con ansiedad el momento de terminar las excavaciones por el P. Furgús comenzadas, a fin de explorar estos sitios delanteros, donde se han perdido innumerables riquezas con que muchos museos pudieran enriquecerse. Próximamente a mitad de camino entre Callosa y Redován, donde los montes se ostentan más elevados, irguiendo su cima sobre rápidos abruptos, encima de la carretera actual, y dominando el valle y la fertilizadora corriente del Segura sus más atrevidas cumbres, preséntanse, doquiera se extienda algún declive accesible a los humanos pasos, señales más o menos seguras de haber sido primitivamente habitados. Pequeñas anfractuosidades, huecos, abrigos, oquedades en la roca viva abiertas, fueron otros tantos asilos de aquellos nómadas y cazadores. Con honda pena vimos deshacer una de estas colonias, que probablemente, como la que explorábamos a la entrada del pueblo, presentaba todos los indicios de haber sido simultáneamente campamento y necrópolis. El empresario del abastecimiento de grava para el afirmado de la carretera había descubierto hiladas de fuertes piedras, que poder descuajar con facilidad, al propio tiempo que se ahorraba los gastos no despreciables del acarreo subsiguiente a haber arrancado en otro sitio piedra viva. Prescindiendo de cualquier otro objeto las hiladas fueron derribadas y entre los escombros quedaban preciados objetos que el acerado pico destrozaba en el momento mismo de descubrirlos, y la pala amontonaba en confuso acervo. Ofreciéronsenos armas de hueso, vasijas de tosca labor, así enteras como fragmentos, idénticas en un todo a las de San Antón. ; Y esto al tiempo mismo en que acababa de emanar del Ministerio de Fomento un decreto prohibitivo de la explotación de tales yacimientos sin petición de competente licencia!... Verdad que los autores de aquellos, arqueológicamente vandálicos atentados, ni sabían lo que se hacían, ni eran tal vez capaces de apreciarlo. Pocos pasos más adelante, cubiertas por espesa y casi impenetrable vegeta-

ción de chumberas y pitas yacen otras dos estaciones, o acaso una sola dividida por corto espacio intermedio en dos partes. De allí tuvimos un precioso celt y no recordamos si algo más. Separado de esta porción por el escarpado tajante del monte, en el descenso de la pequeña meseta en que se asientan las ruinas de un castillo árabe, al Este, hállase la extensa pendiente, donde descubrió el Padre Furgús el campamento y necrópolis de Callosa. Habría desenterrado algo menos de la mitad de sus restos, cuando le atajó sus pasos la muerte. De lo hasta aquella fecha recogido dió cuenta en un trabajo (1), que con los anteriormente publicados debía presentarse el mismo mes en que aquélla aconteció, como méritos para su ingreso en la Real Academia de la Historia, según estaba ya dispuesto. De intento ocultó el nombre de la localidad, para darla a conocer cuando hubiese terminado completamente las excavaciones. Durante dos veranos consecutivos las reanudamos ya solos, ya en compañía del R. P. Ign. Rayneld (hoy residente en Chile), incansable en las pesquisas, (1909-1911), con lisonjero éxito, y las fuimos continuando hasta que él achaque al comienzo de esta nota mentado, las dejó en suspenso indefinidamente. Pocos metros cúbicos de tierra quedaban sobre la descarnada peña, de suerte que escasamente hubiéramos empleado un mes en tener desenterrado todo cuanto allí se encerrara de precioso o útil. Y eso que el trabajo era penoso y delicado; pues debe advertirse que siendo la pendiente de unos 35° de inclinación, nos encontrábamos al abrir nuevas zanjas con un espesor de tierra, piedras y materiales procedentes de las ruinas del castillo, que oscilaba entre los cuatro y seis metros. A esta profundidad se hallaban los últimos restos prehistóricos; a 1/2 metro próximamente, los árabes, entremezclados con los escombros de la derruida fortaleza. Fortuna que disponíamos de los mismos peones que utilizó e industrió en San Antón el nunca bastantemente llorado Padre Furgús, que habían adquirido cierto instinto para descubrir los objetos bajo las losas o paredes de piedras sobrepuestas, y relativa delicadeza para extraerlos con tiento y sin destrozarlos, al propio tiempo que el cuidado inteligente de separar y juntar en montón aparte los fragmentos sueltos o dispersos de una misma vasija. Todo indicaba allí la misma civilización y cultu-

(1) V. «Bull. de la Soc. Archéol. de Bruxelles».

ra que en los moradores de la ladera de San Antón, y, por lo tanto, la identidad de raza. Además de otros objetos notables, pero idénticos a los en esta localidad recogidos, cúmplenos consignar por no haber aparecido en ella, el molde de fundición de las hachas de cobre encontradas antes y en nuestras postremas excavaciones, labrado en fina arenisca, un punzón de cobre enmangado en un hueso, un plato casi entero con trigo carbonizado. Ignoramos la suerte que habrá cabido a la última porción inexplorada del campamento y necrópolis de Callosa. Es probable que las aguas pluviales hayan ido arrastrando los postreros restos hacia el fondo del barranco, destrozándolos más y más, junto con las piedras arrancadas al monte y los ya escasos materiales del castillo.

Cómo estuviesen relacionados estos monumentos con otros indudablemente existentes en las cercanías y con otros más lejanos, es tarea que si bien nos habíamos impuesto escudriñar, era a condición, como se comprende, de verificarlo tan presto hubiésemos terminado la exploración completa de lo que traíamos entre manos. Sólo consignaremos, como un dato que puede tomarse en consideración, el hallazgo de una mitad de hacha de piedra en unas arenas transportadas de las contigüedades de la estación de Albaterra a la de Orihuela.

III

Con esta rápida enumeración termina el objeto que nos propusimos al trazar estas mal pergeñadas cuartillas, que si no son por completo del desagrado de la Junta, y en caso de que las juzgue no indignas de publicidad, podrían tal vez avalorarse un tanto con la adición de los grabados de algunos de los objetos más notables en tan escueta nota citados. Lo que indudablemente no fuera difícil lograr de la ilustración de los actuales Directores del tan justamente afamado centro de cultura, gloria literaria y científica de la provincia de Alicante, antiguamente célebre Universidad, que se denomina hoy "Colegio de Santo Domingo de Orihuela".

ESTUDIO DE ALGUNOS ALCIONARIOS DE LOS MARES CANTÁBRICO Y MEDITERRÁNEO

POR EL

P. AGUSTÍN JESÚS BARREIRO, AGUSTINO

DOCTOR EN CIENCIAS NATURALES

(Sesión del 19 de Octubre de 1915).

Existe en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, una colección relativamente numerosa de Alcionarios, de los cuales hay algunos conservados en alcohol, mientras que los restantes se ven ya desecados y rígidos, aunque sin perder sus formas típicas, ni el sarcosoma correspondiente, a pesar de las mutilaciones sufridas en viajes y traslados que, por cierto, no han sido pocos.

Su *procedencia* es muy diversa. Algunos del segundo grupo fueron recolectados probablemente en la expedición del Pacífico, realizada por D. Marcos Jiménez de la Espada, D. Francisco de Paula Martínez y Sáez y compañeros, durante los años 1862-65; varios ejemplares conservan rotulatas con la indicación de "Panamá"; otros fueron recogidos por D. Augusto Linares en sus viajes exploratorios por el Mediterráneo y el Cantábrico—1886—y por último la mayor parte, proceden de dragados y pescas llevados a cabo en las costas de Santander, bajo la dirección del actual Jefe del Instituto de Biología Marina de Santander Dr. D. José Rioja.

La mayoría de los ejemplares tienen sus pólipos contraídos, pero existen, sin embargo, algunos (sobre todo los que proceden de las costas cantábricas citadas), los cuales, merced a una conservación esmerada, han quedado con ellos total, o al menos, parcialmente extendidos.

Algunas especies, pertenecientes a los géneros *Gorgonia*, *Gorgonella* y *Gerardia* (1), hemos tenido ocasión de observarlas vivas en los acuarios del Instituto de Biología santanderino.

De todo este material aquí mencionado, sólo estudiaremos, por ahora, algunas especies procedentes de los mares arriba citados.

INDICACIONES DE CARÁCTER GENERAL ACERCA DE LOS ALCIONARIOS

Antes de pasar a ocuparnos en el estudio concreto de algunas especies de Alcionarios, creemos oportuno adelantar breves nociones relativas al orden citado y familias que hoy comprende.

Los Alcionarios forman uno de los órdenes en que se halla dividida la subclase de los antozoarios, que a su vez corresponde a la clase de los *Scyphozoarios* y al tipo *Celentereos*.

Dividense en tres familias, a saber: Alciónidos, Gorgónidos y Pennatúlidos. Como sólo vamos a ocuparnos en el estudio de algunas especies pertenecientes a la segunda familia de las citadas, prescindimos aquí de consignar detalles acerca de las otras y pasamos desde luego a exponer brevemente la historia y sinonimia del orden citado y los fundamentos de su división en familias.

Historia. Forman los Alcionarios un grupo perfectamente natural, que Andouin y Milne Edwards establecieron por vez primera en 1828 (2) sobre bases anatómicas. Blainville (3) Jouston (4) y Dana (5) admitieron, con casi todos los naturalistas posteriores, la clasificación de los dos autores citados, de la que se apartó Ehrenberg, quien al dividir los Antozoarios (6) en Zoocoralaria y Fitocoralaria, incluyó los Alciónidos y Pennatúlidos en una de las tres tribus en que agrupó los zoocorales, y las gorgonias e isis en la sexta de los fitocorales octoactinias.

(1) Las *gerardias* se incluyen hoy en los zoanthidos a pesar de sus formas ramificadas y semejantes a las de las gorgonias y anthipathes. Con estas últimas fué algún tiempo confundida, designándola Haime, con el nombre de *Leiopathes* Lamarki.

(2) Andouin y Milne Edwards.—Résumé des recherches sur les animaux sans vertèbres faites aux îles Chansay. (Ann. des Sc. nat. 1828.) T. 15, pág. 18.

(3) Manuel d'actinologie.—Pág. 496.—1834.

(4) History of the Brit. Zooph. 2.^a edit., vol. 1, pág. 138.

(5) Zooph. Pág. 116.—1846.

(6) Corallenthere des rothen meeres. Págs. 53 y 130.—1834.

La clasificación de Andouin y Milne Edwards persiste en Zootología, y es la que adoptamos aquí.

Sinonimia. Los alcionarios forman hoy el orden primero de los *anthozoarios* o *anthozoos*, término que se traduce por “flores-animales” Eherenberg, designó a aquéllos con el nombre de “octoactinias” tomando por base la simetría radiada del animal, expresada por la palabra *actinia* que deriva del griego *aktin*—rayo de luz—y el número de tentáculos, que es siempre ocho, a que se refiere el numeral latino “octo”.

Milne Edwards los llamó Alcionarios, palabra derivada de *als*—mar—y *kions*—fecundar—animales fecundados en el mar.

Häekel, *octócorallia*, del latín *corallium*—cuya significación se halla hoy restringida al presente grupo y al de los Actinantidos—y al cardinal *octo*, en el sentido arriba dicho.

Finalmente, en la actualidad, suele hacerse uso del término *Octantidos*, de *octo* y *anthos*, ocho flores.

Observaciones acerca de esta nomenclatura. Adolece indudablemente de vaguedad en los términos *octocorallaria* por la significación demasiado amplia del nombre *coral* y *octantidos*, porque es un concepto erróneo resultante de aplicar el nombre de vegetales a lo que es únicamente colonia de animales. Debe asimismo excluirse, por paradójico, el de antozoos, y por poco concreto el de Alcionidos y Alcionarios, conservando en cambio el de *octoactinias*, basado en caracteres tan importantes como la simetría y el número de tentáculos.

LIGERAS NOCIONES ACERCA DE LA CONSTITUCIÓN DE LOS ALCIONARIOS

Morfología externa. El aspecto externo de los octoactinarios o alcionarios varía notablemente de unas familias a otras y aun dentro de la misma familia de los individuos solitarios—como por ejemplo las especies de los géneros *Haimea* y *Hartea*,—a los que afectan formas de colonias ya sin más relación que la resultante de una base común—*Cornularias*, *Clavularias*, etc.—o ya también unidas entre sí, no sólo por la membrana estolonial basilar, sino también por canales conectivos—*Hicsonias*—o por plataforma—*Tubiporas*.—En el primer caso, el pólipos se reduce a un simple *ozoito* alargado, cilindroide y de mayor

diámetro en su tercio inferior, retráctil y protegido por zonas de espículas de configuración variable, según las especies. En el segundo, presentan las colonias el aspecto de bosque más o menos abierto, y en el tercero el de bosque cerrado e intrincado.

En los Pennatúlidos, son sus pólipos polimorfos y están dispuestos a lo largo de un eje.

Los Gorgonídeos (que deben su nombre a una derivación de la palabra *gorgonia*, inventada por Plinio para expresar el coral) tienen todas formas arborescentes y sus géneros y especies ofrecen semejanza completa en su porté exterior (figuras primera, quinta, etc.). Son colonias fijas sobre una roca u otro objeto distinto, como por ejemplo, la concha de un molusco, y habitan en el mar a profundidades variables entre 50 y 100 brazas.

Su aspecto exterior ofrece, dentro del carácter común arriba citado, una variedad muy grande, no sólo de una a otra de las siete familias incluídas en el grupo, sino también de unos géneros a otros y aun de especie a especie. Hay algunas—Danielssénias de Grieg—constituídas por un polípero cilíndrico y sin ramificaciones; otras pertenecientes al género *Callistephanus* de Wright y Studer, son ramificadas, pero en ángulo recto; hemos observado asimismo numerosos ejemplares de los géneros *Gorgonia* y *Gorgonella*, dispuestos en forma de retículo de mallas estrechas, poligonales y distintas entre sí, por su forma, de unas especies a otras.

Por último, en los ejemplares por nosotros estudiados, obsérvase ramificación abundante en dos de ellos; más escasa en los otros, y en todos, en un solo plano, como después veremos.

Eje. Es un esqueleto córneo-calizo que sirve de sostén a los pólipos y da forma a la colonia. Su desarrollo longitudinal oscila entre uno y varios decímetros. Su contorno es muchas veces cilíndrico (1) y en otros casos cilindroide, o también muy aplastado.

Composición química. Hemos tratado por la potasa cáustica hirviendo, fragmentos numerosos de esclero-ejes, así de gorgonias, como de gorgonellas, y en todos hallamos un resto corneo, de color amari-

(1) Delage y Heronard (*Traité de Zoologie Concrete. Les coelentérés* 420), dan como carácter del género *Gorgonia*, el tener aplastados el tronco y las ramas; pero esto no es aplicable más que en algunos casos. En el Museo de Ciencias Naturales de Madrid, hemos podido observar bastantes ejemplares con el tronco y las ramas completamente cilíndricos.

lento, que observado al microscopio aparece constituido por fibrillas cilíndricas, muy blandas y fácilmente comprensibles bajo el cubreobjetos. (Fig. 12.^a).

Estructura del eje. En un corte transversal del eje de la *Gorgia verrucosa*, obsérvanse dos zonas perfectamente limitadas, una exterior, gruesa y tupida, es decir, sin huecos o vacíos, y otra interior, menos homogénea y con espacios interzonares. La primera tiene una envoltura externa perfectamente limitada—ectodermo—y adosadas a ella y protegidas por la misma, una serie de capas muy unidas y apretadas, que constituyen la región media llamada mesoglea. A continuación sigue una zona amarillenta y estrecha—región periférica central—y por último el centro, formado por una zona negra y por otra de hojas amarillentas que al desaparecer la cantidad de líquido que contenían, han dejado entre sí espacios vacíos.

Esfículas. Se llama *esfículas*, *escleritos* o partecillas duras, a formaciones dérmicas, que a guisa de aparato protector semejante a una cota de mallas muy próximas, aunque siempre independientes, aparecen dispuestas en mosaico sobre toda la colonia.

Su naturaleza química. Están constituidas por carbonato cálcico exclusivamente, según hemos podido comprobarlo examinándolas a la luz polarizada. Dichas esfículas se destacan entonces como formadas por una serie de piezas limitadas por franjas concéntricas de aspecto nacarado, separadas entre sí por líneas finísimas bien marcadas; es decir con el aspecto propio de las preparaciones de caliza. Esta convicción la hemos visto confirmada por completo al tratarlas por el nitrato de cobalto.

Forma de las esfículas. Es variadísima no sólo de uno a otro de los grupos de alcionarios, sino también de una a otra especie y hasta dentro del mismo ejemplar hemos hallado en algunos casos siete, en otros ocho y hasta alguna vez nueve formas distintas. (Figuras 5.^a, 9.^a y 16). Concretándonos ahora a los gorgónidos, podemos establecer como tesis general respecto al mencionado carácter de sus esfículas, que son éstas formaciones alargadas constituidas por laminillas de grosor y magnitud que van disminuyendo por grados desde la pieza central, que sirve en muchos casos como eje, hasta la que ocupa el sitio más distante de ésta. Hay géneros como *Strophogorgia*, *Ceratoisis* y *Bathygorgia*, cuyas laminillas son lisas. Aparecen por el con-

trario con asperezas numerosas y espiniformes, en los géneros *Muricea*, *Acanthogorgia*, *Echinogorgia*, *Paramuricea*, *Eunica*, *Bebryce* y *Echinogorgia*. Sin embargo, hemos observado que las espículas que caracterizan a especies de un mismo género y a géneros de la misma familia, ofrecen un aspecto de semejanza cuyo fundamento se halla en el *número, forma y disposición* de los salientes dentiformes, espiniformes, etc.; que las espículas varían de magnitud dentro de la misma especie y ejemplar; que esas espículas se distinguen unas de otras por la magnitud, por la figura y por las asperezas superficiales, y por último, que esas diferencias son tanto más perceptibles, cuanto es mayor la distancia entre los géneros y especies correspondientes.

Merecen especial mención por su semejanza y sencillez de forma, las especies incluídas en los géneros *Dasygorgia*, *Strophogorgia*, *Ceratoisis*, *Bathigorgia*, *Acanella*, *Primnoisis*, *Mopsea*, *Acanthoisis*, *Callipterinus* y *Callozostron*. Son muy semejantes en los géneros *Thouarella*, *Amphilaxis*, *Plumarella*, *Calligorgia*, *Primoella* y *Primoidea*.

Presentan la forma de laminillas alargadas con dientecitos laterales, simples o compuestos, en los cinco primeros géneros citados; de laminillas escuamiformes planas en los géneros *Primoisis*, *Mopsea*, *Acanthoisis*, *Thouarella*, *Ampilaxis*, *Plumarella*, *Calligorgia*, *Primoela* y *Primnoides*; de láminas grandes más o menos curvas y con prolongaciones espiniformes muy alargadas, al menos en una de las espículas, en los géneros *Callazostron*, *Calypterinus*, *Stachiodes*, *Calyptrophos* y *Stenella*.

Desde el género *Muricea*, las espículas cambian completamente de forma y aspecto, hasta el género *Lophogorgia*. Son figuras sumamente irregulares, de contornos curvos o angulosos (1), divergentes y digitiformes, alargadas y con los bordes siempre dentiformes y salientes, aparentemente iguales e igualmente separados en los géneros *Muricea* y *Achantogorgia*; iguales en uno de los lados y notablemente prolongados en apéndices cuneiformes, triangulares, en el otro, en algunas especies del género *Echinogorgia*;—prolongadas en ambos lados, en dos, tres o cuatro apéndices estiliformes separados y dispuestos a semejanza de los dedos de las gallináceas, en algunas especies de los géneros *Echinomuricea*, *Villogorgia* y *Placogorgia*.

(1) Por excepción, rectos tan solo en una de las espículas de la *Muricea fragilis*, y de la *Acanthogorgia rilleyi*.

Al contrario de lo expuesto en el párrafo que antecede, comienza a observarse arquitectura más regular en las espículas pertenecientes a especies de los géneros *Plexaurea*, *Plexauroides*, *Pseudoplexaurea*, *Plexaurella*, *Euplexaurea*, *Callistephanus*, *Platicaulos*, *Gorgonia*, *Gorgonella*, *Lophogorgia*, *Leptogorgia*, *Scirpella*, *Elisella* y *Juncella*.

Consiste la regularidad citada en la disposición de los apéndices o salientes a una distancia sensiblemente igual a uno y otro lado de las espículas; en la forma de los mismos colocados sobre las mismas líneas transversales; en la disminución gradual de ellos a medida que se apartan del centro, y por último en la mayor regularidad de las curvas o también en la simetría con respecto a uno o dos ejes (1).

La simetría citada se destaca con claridad en la mayor parte de las espículas de los siete primeros géneros arriba mencionados y es completa y acabada en casi todas las espículas pertenecientes a especies de los géneros *Lophogorgia* y *Leptogorgia* y sin excepción en las *Gorgonellas* y *Juncellas* por nosotros observadas.

Comparando unas con otras las espículas de la misma especie, aparecen detalles dignos de tomarse en cuenta. Primero: en las diez especies del género *Dasygorgia*, en las cuatro del género *Primoisis*, en las del género *Mopsea*, en otras del género *Acanthoisis* y en las de los géneros *Anthogorgia*, *Echinogorgia*, *Eunicea*, *Amphilaxis*, *Plumarella*, *Caligorgia*, *Primnoella*, *Primnoides*, *Acis* y *Elasmogorgia*, las diferencias por razón de magnitud y forma, se marcan poco en la mayoría.

En las especies del género *Acanella* existe, al lado de las diferencias de forma, una desproporción notablemente mayor en lo que respecta a la magnitud. Las hay de tres tamaños.

En los géneros *Muricea*, *Acanthogorgia*, *Echinogorgia*, *Paramuricea*, *Clematissa*, *Placogorgia*, *Anthomuricea*, *Villogorgia* y *Echinomuricea*, resaltan de un modo especial las diferencias de formas muy caprichosas e irregulares, debido principalmente a la figura, disposición, magnitud y número de los salientes periféricos.

Quando se pasa al examen de las espículas propias de algunos géneros como son *Lophogorgia*, *Leptogorgia*, *Scirpearrella*, *Elisella*, *Gorgonia*, *Gorgonella* y *Juncella*, nótase contraste muy vivo al compararlas con las anteriormente mencionadas. Difieren por completo de

(1) Citaremos como excepción la *Plexaurella filipinensis*.

las que antes hemos citado, por la forma regular y por la magnitud casi igual. Recuerdan desde este punto de vista las correspondientes a géneros como *Dasygorgia*, *Thouarella*, *Amphilaxis*, *Plumarella*, *Caligorgia*, *Primnoella* y *Primnooides*; pero mientras que éstas presentan estructura escamosa y son de forma triangular o de cuña y además sumamente delgadas, aquéllas son gruesas, cilindroides, simétricas y de factura muy bella.

Disposición de las espículas sobre el sarcosoma. Las espículas de los gorgónidos, hállanse dispuestas de modos muy diferentes, según las especies. Hemos observado que las de formas idénticas se agrupan sin mezclarse con otras, y además que se colocan por capas que ocupan unas la hoja inferior del sarcosoma; otras la superior; otras la base de los pólypos y finalmente otras la de los tentáculos.

En la *Gorgonella Mendelis* están colocadas a iguales distancias unas de otras en líneas paralelas que aparecen al microscopio bajo la forma de zonas amarillentas, estrechas, separadas por franjas de color más claro correspondientes al tejido. Cada espícula queda separada de las otras por un espacio igual en todo su contorno.

En las dos especies del género *Gorgonia*, las espículas alargadas ocupan la porción del sarcosoma que se halla en contacto inmediato con el esclero-eje y aparecen dispuestas en líneas paralelas y además en sentido longitudinal. Sobre ellas se hallan invertidas, o sea apoyadas por su extremo más estrecho, otras de forma de frasco esquinado cuya base es un cuadrado (1). Observando al microscopio, se ve como un mosaico, en que alternan estas últimas, de color más oscuro, con las más claras del tejido intermedio.

En la *Gorgonia tenuirramosa*, se agrupan preferentemente las espículas en ciertos sitios, apareciendo entonces el sarcosoma como surcado por zonas más oscuras que alternan con otras más claras, cuando se examina al microscopio.

En los demás ejemplares por nosotros observados, guarda semejanza la posición de las espículas.

Hemos visto además, que en algunos casos—por cierto no frecuentes—un mismo tipo de espículas se repite no sólo en especies pertenecientes al mismo género, sino también en otras agrupadas en géneros

(1) Láminas V y VI.

distintos. Tal ocurre con la *Ellisella maculata* de Studer y la *Gorgonella orientalis* del mismo autor.

Índice de refracción. Puede establecerse como regla general que las espículas de los Gorgónidos tienen un índice de refracción muy próximo al del cristal y al del bálsamo del Canadá.

Incluídas en el último, se destacan muy poco, apareciendo con una diafanidad que las hace escasamente visibles. No se comportan, sin embargo, todas de manera igual respecto a la luz, ni aun dentro de la misma especie. Más aún, cada zona de una espícula, aparece por ese concepto distinta de las restantes. La externa viene marcada por una línea oscura, que bordea toda la espícula y señala el arranque de los apéndices laterales. Estos mismos hállanse sombreados en sus bordes por una línea más fina a semejanza de lo que antes hemos apuntado.

A veces uno de los vástagos que forman ángulo recto con la porción principal o cuerpo de la espícula por él atravesado, se destaca en los puntos de unión con aquélla, merced a dos zonas oscuras, que señalan regiones más refringentes, y hacen que aparezca allí cual si fuese un elemento extraño, intercalado y soldado.

Conviene no olvidar que aun después de haber tratado las espículas por la potasa hirviendo, queda adherida todavía a ellas una capa más o menos fina, formada por restos del sarcosoma, la cual oculta o al menos enmascara las formas típicas de las espículas. A esa circunstancia es debido, sin duda alguna, el que aquéllas tomen perfectamente los colores de eosina, carmín aluminico, carmín borácico, verde de yodo, safranina y algunos otros que hemos ensayado.

Cuando se aíslan espículas de ejemplares muy secos, desaparecen completamente los restos del sarcosoma y quedan aquéllas transparentes. En este caso la materia colorante se fija muy poco, según hemos observado, por ejemplo, en la *Juncella juncea var. alba* de Pallas. Si se las observa con fuerte aumento, sólo en los extremos se divisa la materia colorante mientras que la región central queda exenta de ella.

Color de las espículas. Las espículas de la *Gorgonia verrucosa* y de la *G. Villarii*, son completamente incoloras a pesar de sus diferencias y variedades. De aquí la blancura del sarcosoma aun en los ejemplares secos, caso de hallarse limpios, y mejor todavía si se les conserva en alcohol.

Si las especies citadas se observan vivas en su elemento, es decir,

en agua del mar limpia y corriente, entonces la blancura se destaca con nitidez muy viva, en especial cuando se hallan los pólipos en el período de su mayor actividad y completamente extendidos sus tentáculos.

Sarcosoma. Es la envoltura que cubre el esclero-eje en toda su extensión. Esa envoltura no forma un todo continuo e indiviso, sino al contrario una serie de cintas que parten del pie del polípero y se prolongan hasta las ramificaciones últimas del mismo, estrechándose a medida que se acercan a ellas.

En muchos ejemplares, hay surcos que marcan los límites laterales de dichas fajas, sobre todo en la región media; en otros, hemos observado que se hallan soldadas y desaparecen los surcos. Sin embargo, si se examina, en este último caso, al microscopio un fragmento del sarcosoma, obsérvase una zona más clara y exenta de espículas que corresponde al espacio de soldadura. Cuando se trata por la potasa un trozo de sarcosoma, aíslanse fibrillas lisas, de contornos cilíndricos, limitados por una línea oscura que indica su mayor refringencia.

El grosor del sarcosoma varía bastante de unas especies a otras; concretándonos a dejar sentado que, por lo general, es muy pequeño en las Gorgonellas y mayor en el género *Gorgonia*.

Color. En algunas especies advierte Lacaze-Dutiers que desaparece el color del sarcosoma, no sólo cuando se las traslada desde el medio en que naturalmente viven, como, por ejemplo, el agua del mar a una presión y profundidad determinadas, a otro de naturaleza distinta—el aire—sino también al instalarlas en un "aquarium" en el que vivan dentro de la misma agua marina. Nuestras observaciones límitanse en primer lugar, a numerosos ejemplares secos, conservados ya en alcohol o fuera de él, además a otras que vimos muchas veces vivas en las piscinas del Instituto de Biología Marina de Santander y después fuera de ellas y completamente secas.

Entre los primeros citaremos un buen número de especies correspondientes a los géneros *Gorgonia*, *Gorgonella*, *Plexaurea*, *Scirpella*, etc., etc. Proceden algunos de Panamá y otros de Filipinas. Estos últimos son de fecha posterior—1889—; los anteriores fueron recogidos durante la expedición de 1862 por el Dr. D. Francisco de Paula Martínez y Sáez. A pesar de las fechas ya remotas y años transcurridos, conservan casi todos sus coloraciones, algunas muy intensas, sobre todo entre las rojas.

Las especies del presente grupo observadas por nosotros son la *Gorgonella Santanderiensis* y la *Gorgonia verrucosa*. La primera es de color pardo, la segunda incolora. Una y otra conservan bien su aspecto aun fuera del "aquarium" sin más diferencia que la correspondiente a la retracción de los pólipos y tal vez a una nitidez algo mayor de la *Gorgonia* cuando se la ve en el seno del agua de mar.

Observaciones sobre las especies vivas. Las especies que acabamos de citar en el párrafo que inmediatamente antecede, viven en el Cantábrico, y allí han sido recogidas por los pescadores, e instaladas en la "piscina de Celenteros" del "aquarium" del Instituto de Biología Marina de Santander, por los Sres. D. José Rioja y D. Luis Alaejos, Director el primero y Ayudante el segundo de dicho establecimiento científico. Suelen conservarse allí vivas por espacio de varios meses, al cabo de los cuales se amortigua su actividad, lenta y gradualmente, hasta llegar a extinguirse por completo. De ordinario, son los pólipos de la parte inferior de la colonia los que primero envejecen.

A veces hemos visto en la *Gorgonia verrucosa* que conservaban su total vitalidad los individuos situados en los ramillos superiores, mientras que no sólo habían muerto los otros, sino que también había comenzado a desprenderse en fragmentos el sarcosoma que recubría tanto el pie como los espacios del tronco inmediatos a aquél, dejando limpio el esclero-eje.

La *Gorgonella santanderiensis* es ya más rara en el "Aquarium" de Santander desde que se ha reducido mucho el procedimiento de pesca llamado allí del "palangre"; pero en todos los ejemplares persiste en su totalidad el sarcosoma por hallarse fuertemente adherido al esclero-eje. En los ejemplares secos de esta especie se contraen más los pólipos y quedan como señales de los mismos pequeñas nudosidades, en que no se distingue la abertura correspondiente; en aquellos otros de la *Gorgonia* citada, los pólipos son más salientes y aparecen como verruquillas coronadas por abultamientos más gruesos, en los cuales cabe percibir, mediante la lente, tanto la hendidura bucal como las pequeñas prominencias de todos los ocho tentáculos doblados hacia dentro.

Cuando las colonias se hallan vivas, extienden sus tentáculos todos los pólipos a las horas en que el agua fresca del mar fluye en las piscinas, de las cuales ha sido desalojada la que procedía del depósito en horas anteriores.

También nos pareció observar que es más frecuente encontrar con los pólipos abiertos a las colonias situadas en las inmediaciones del tubo por el cual desciende a la piscina el agua mezclada con aire, que en aquellas otras situadas a cierta distancia del mismo.

De ordinario, los pólipos de una colonia no suelen verse extendidos todos a la vez. En ocasiones son sólo algunos de la región inferior, los que abren sus tentáculos; a veces los de la parte media y con más frecuencia aquellos que corresponden a los ramillos superiores.

La sensibilidad de dichos pólipos es muy fina. La partícula más diminuta que llegue al contacto con ellos, ocasiona su contracción y repliegue inmediatos y muy rápidos.

Cuando se corta una rama de la colonia para extraerla del "Aquarium" se repliegan en seguida todos los tentáculos. Si se la deposita en un cristizador con agua del mar, ábranse lentamente algunos pólipos, después de algún tiempo. Si en el mismo seno del líquido, se mueve o se pretende elevar algún tanto dicha rama, los pólipos extendidos se cierran de repente. Para conseguir que aparezcan abiertos, todos o la mayoría de ellos, se impone el colocarlos por espacio de largo rato en una vasija sobre la cual caiga de continuo un chorro de agua de mar.

Las especies a que nos referimos se alimentan de protozoarios y partículas arrastradas por el agua.

Algunas veces suelen echar en las piscinas moluscos pulverizados de las especies *Solen ensis* y *Solen siliqua* a los cuales se les da en Santander el nombre de *muergo*.

GORGONELLA MENDELIS nov. sp. (1). Fig. 1.^a

Ejemplar de 27 centímetros de altura y 26 de ancho.

Esclero-eje. Cilíndrico, rígido, negruzco. Diámetro: un milímetro en la base y va disminuyendo de un modo gradual hasta las extremidades. (Fig. 2.^a).

Composición química y estructura. Córneo-caliza. En un corte transversal (Fig. 3.^a) aparecen: primero, una región central A separada por una pequeña zona, de la envoltura cortical A'; segundo, tres capas también separadas entre sí por zonas, *ectodermo* B.

(1) Dedicamos esta especie al gran biólogo agustino P. Gregorio Mendel.

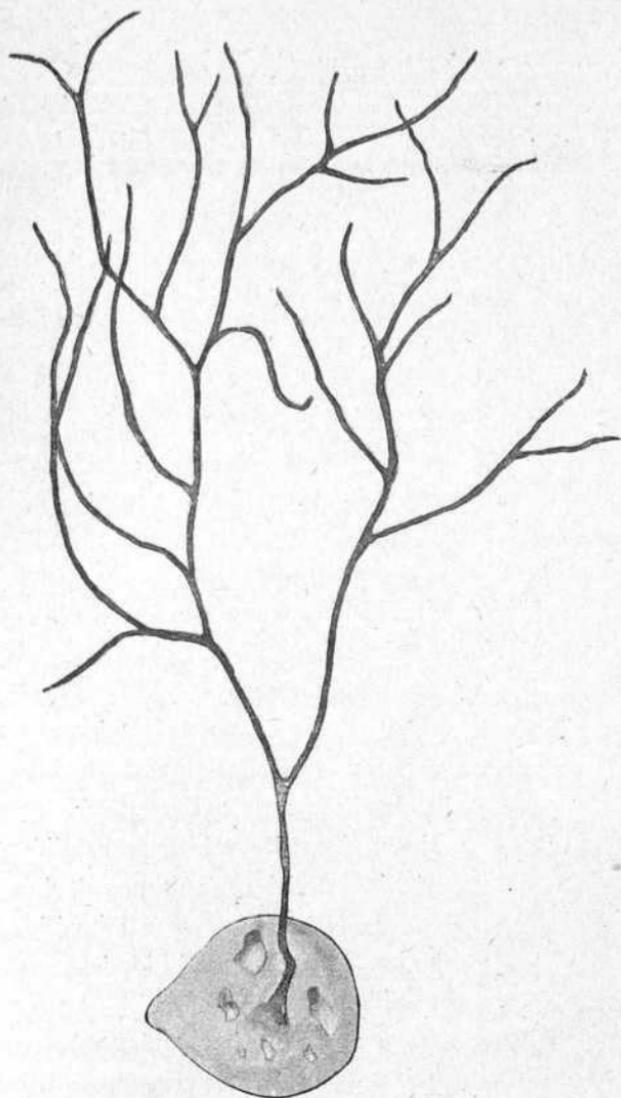


Fig. 1.ª—*Gorgonella Mendelis* nov. sp.

Ramificación. Escasa, irregular y desigual en cada uno de los dos principales ramos. De éstos nacen después otros más pequeños—ramillos—separados entre sí por espacios desiguales, desde 0,5 a 2,5 centímetros y dispuestos alternamente en uno de los ramos y principalmente al lado externo del otro.

En la extremidad se dividen dichos ramillos ya en dos ramúsculos que semejan una *horquilla*, o ya en tres separados como los dedos de una gallinácea.



Fig. 2.ª—*Gorgonella Mendelis*. Fragmento del tronco, muy aumentado.

Sarcosoma. Su color aparece rojo pálido dentro del alcohol; fuera resulta más pálido y de tinte amarillento. El grosor un milímetro en la base. Este ejemplar se halla sobre un "Pectunculus" al que recubre en parte dicho sarcosoma. Examinando éste al microscopio, con ligero aumento, presenta el aspecto que aparece en la Fig. 4.ª

Pólipos. Desde la base hasta la división del eje en dos ramas, o sea: en la región inferior, se hallan dispuestos los pólipos en cuatro series que forman espirales laxas por efecto de una torsión del eje, debida tal vez al

impulso de una corriente submarina. Distan aquéllos entre sí de 1 a 3 mm. según los casos.

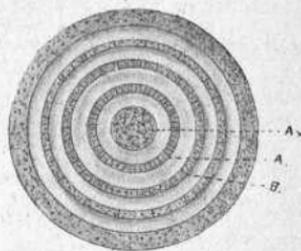


Fig. 3.ª—*Gorgonella Mendelis*. Corte transversal del tronco.—A, región central.—A', envoltura cortical.—B, tres capas que forman el ectodermo.

En la región superior del polípero están los pólipos colocados en sólo dos series opuestas, separadas por dos surcos. La distancia entre ellos no llega a un milímetro. Aberturas de los pólipos, alargadas y bien perceptibles.



Fig. 4.ª— Fragmento del sarcosoma con algunas espículas de la *Gorgonella Mendelis*.

En las divisiones últimas de los ramillos, aparecen estrecheces entre los pólipos, y éstos semejan pequeñas nudosidades cuando están contraídos.

Espículas. Su color el mismo del sarcoma, simétricas, con salientes cruzados entre sí. Hemos observado en ellas hasta seis formas distintas. Fig. 5.ª

Localidad: Golfo de Valencia.

GORGONELLA MENDELIS nov. sp. (†).

Specimen viginti septem centimetrarum altitudinis et viginti sex latitudinis.

(†) Clarissimo biólogo augustiniano P. Gregorio Mendel, hanc speciem dedicamus.

Sclero axis. Cylindricus, rigidus, subniger. Diametros unum milimetrum in basi et minuit gradatim usque ad extremitates.

Chinices compositio, et structura. Corneo-calcareus.—In sectione transversa (fig. 3.^a) adparent, primo: regio centralis, separata per parvam fasciam a coritcale involucro *a*; secundo tria involucra, etiam separata inter se per duas fascias seu zonas-ectodermo.

Ramificatio. Parca, irregularis, inaequalis in unoquoque ex duobus præcipuis ramis. Ex iis oriuntur postea alii minores—ramuli—inæqualiter separati inter se, ab 0,5 ad 2,5 centims, et dispositi alternatim in uno ex ramis, et præcipue in latere externo alterius.

In extremitate dividuntur ramuli supradicti tunc in duos ramusculos, dispositos in similitudinem furculæ, tunc in tres separatos sicut digiti gallinacæ.

Sarcosoma. Ejus color est ruber-palens intus alcohol, extra autem, luteus. Gros. unum milim. in basi. Sistit specimen hoc in "Pectunculo" qui partim est coopertus ab ipso sarcosoma. Observatus auxilio microscopii et parvo augmento, aspectum exhibet ut in fig. 3.

Polypi. A basi usque ad divisionem axis in duos ramos, id est: in regione inferiori, sunt dispositi in quatuor series, efformantes laxas spirales quarum causa est in gyro, seu torsione sclero-axis, fortasse sub impulsu fluentis abyssalis. Distantia polyporum inter se, ab uno ad tria centim. juxta casus.

In superiori polyperi regione, polypi sunt dispositi in duas tantum series separatas per totidem sulcos, et illorum distantia non attingit milimetrum. Apertura polyporum patens et bene visibilis.

In supremis divisionibus ramulorum observantur coarctationes inter polypos et sic se exhibent, quando sunt retracti, tanquam parvae nudositates.

Spiculae. Color ut in sarcosoma. Symmetricæ et portantes prominentias cruciatis inter se. Quoad formas, observavimus sex diversas.



Fig. 5.^a.—Espículas de la *Gorgonella Mendelis*.

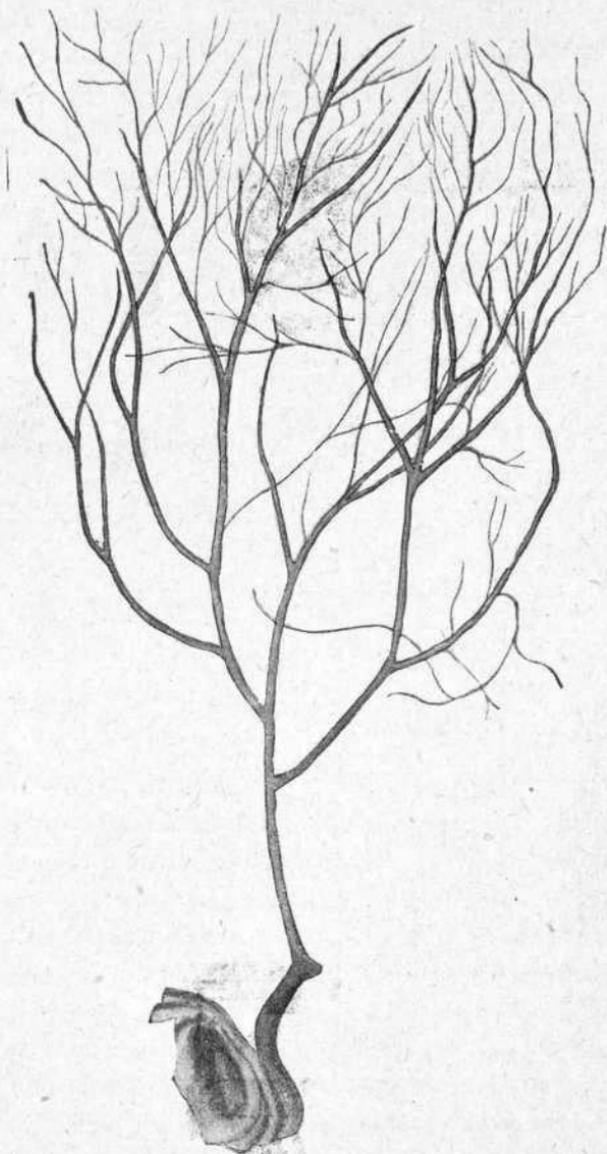


Fig. 5.^a—*Gorgonella tenuiramosa* nov. sp.

GORGONELLA TENUIRRAMOSA nov. sp. Fig. 5.^a

Ejemplar de 28 centímetros de altura y 23 de ancho.

Esclero-eje. Composición química y estructura: Córnea con pequeña cantidad de caliza. Examinado al microscopio un fragmento decal-

cificado ofrece el aspecto de la Fig. 6.^a distinguiéndose en él fibras córneas que vistas con fuerte aumento se observa que son haces de otras más pequeñas, cilíndricas y amarillentas. En un corte transversal aparece el esclero-eje con estructura semejante a la que hemos descrito en la *Gorgonella Mendelis*.

Ramificación. En un solo plano; los ramos sueltos sin anastomosarse y en forma de abanico. A distancia de 7 centímetros de la base, el eje principal pierde su individualidad y se divide en tres ramillos, que a su vez se subdividen en otros que nacen ya alternamente, ya también opuestos, al menos en algunos casos. Sobre toda esa parte del polipero se despliega, coronando la región superior, una proliferación formada por vástagos numerosos, filiformes, alargados, de color rojo-anaranjado más intenso y con divisiones que conservan en algún caso la forma general de la colonia.



Fig. 6.^a—*Gorgonella tenuirramosa*. Fragmento del tronco, muy aumentado, y aberturas de los pólipos.

Sarcosoma. Muy fino, ocraceo con tinte amarillento, en

la parte principal del polipero, y en la superior como hemos dicho arriba.

Pólipos. Muy pequeños y poco perceptibles en la región inferior; más visibles y con abertura oblicua en la superior. Se hallan colocados en ésta en dos series separadas por otros tantos surcos y en la anterior, o sea desde la base hasta la división primera del eje, en cuatro series separadas por cuatro surcos.

Espículas. Hemos observado siete formas distintas. Su color: el del sarcosoma. Formas alargadas, simétricas, menos en una; salientes cruzadas y dimensiones variables. (Fig. 9.^a)

Loc. Algeciras. (Linares.)



Fig. 7.^a *Gorgonella tenuirramosa*. Aspecto microscópico de las fibras córneas en el eje decalcificado.

GORGONELLA TENUIRRAMOSA nov. sp.

Specimen 28 centim. altitud. et 23 lat.

Sclero-axis. Chimices compositio et structura. Corneus cum exigua quantitate calcareæ terræ. Fragmentum examinatum ope micros-

copii exhibet se conspiciendum ut in fig. 2.^a in ipsoque discernuntur fibreæ corneæ, quæ visæ *potenti augmento notatur* esse fascæ efformatæ ex aliis minoribus, cylindræis et pallidis.



Fig. 8.^a—*Gorgonella tenuiramosa*. Aspecto microscópico del sarcosoma, con ligero aumento.

In transversa sectione, apparet structura scleroaxis ut in specie supra descripta.

Ramificatio. In uno tantum plano; *absque anastomosis* et in forma flabelli. A 7 centim. basis, truncus dividitur in tres *ramulos*, qui itidem subdividuntur in alios dispositos nunc alternatim, nunc opposite, saltem in aliquibus casibus. Supra totam hanc polyperi partem expanditur, ad modum fastigii superioris regionis, proliferatio efformata per círculos plurimos, protensos, filiformes, coloris rubei-aurati, vividioris, et divisionibus retinentibus forman propriam colonie.

Sarcosoma. Delicatus, ochraceus, cum tintura pallida, in præcipis polyperi parti, et in parte superiori sicut supra diximus.

Polypi. Minutuli, et parum visibiles, in regione inferiori; plus visibiles, et apertura obliqua, in superiori. In hac ipsa sunt dispositi in duas series separatas por totidem sulcos; in precedenti, seu a basi usque ad primam divisionem axis in quatuor series separatas per tot sulcos.

Spiculae. Observavimus septem distinctas formas. Earum color ut in sarcosoma. Formæ, symmetricæ, una excepta. Prominentiæ cruciatæ et dimensiones variæ.

Loc. Algeciras. (Linares.)

GORGONIA VILLARII (1) nov. sp. Fig. 10.^a

Ejemplar de 37 centímetros de altura y 20 ancho.

Esclero-eje. Composición química y estructura semejantes a las de

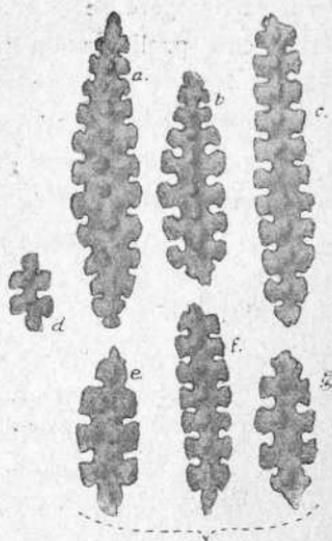


Fig. 9.^a—*Gorgonella tenuiramosa*. a, b, c. ———— espículas.

(1) Dedicamos esta especie al P. Celestino Fernández Villar, ilustre botánico agustino.

ambas especies ya descritas. Color ceniciento y contorno cilíndrico. Diámetro región inferior 4 milímetros.

Ramificación. Muy abundante. Ramos casi iguales, dispuestos en la

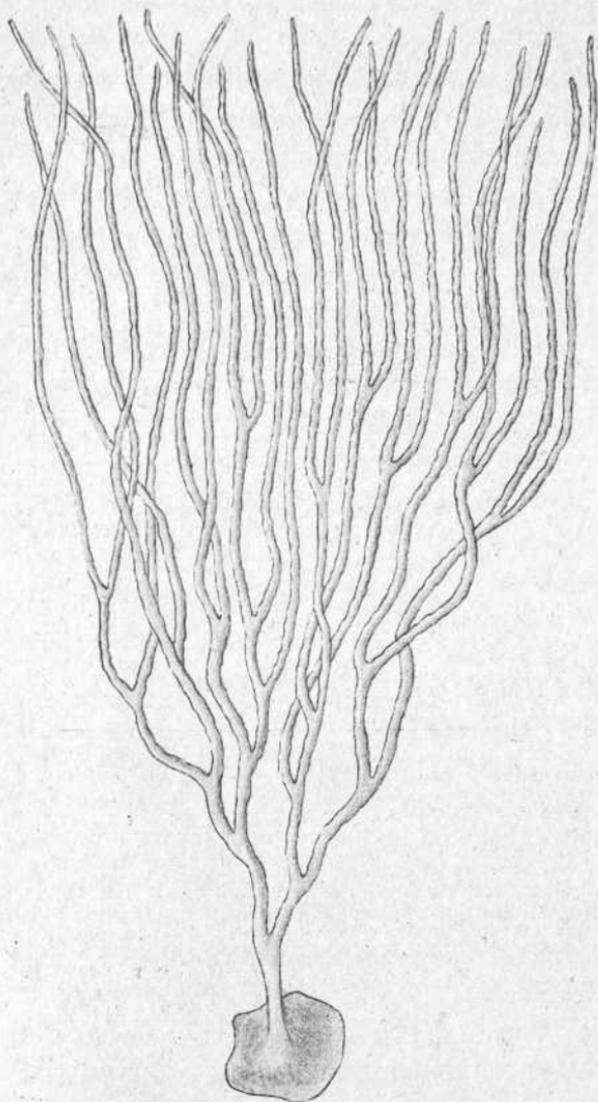


Fig. 10.^a—*Gorgonia Villarii*.

siguiente forma. A la distancia de un centímetro de la base, el tronco principal se divide en dos, y éstos, siguiendo la misma ley, en otros dos, los cuales se subdividen ya en sólo dos ramillos ya en cuatro o cinco

todos largos, por lo menos de diez a quince centímetros. A veces nacen los ramillos de un solo lado del ramo principal y a distancias grandes; en otros casos, nacen de ambos lados y separados entre sí de uno a dos centímetros tan solamente.



Fig. 11.—*Gorgonia Villarii*. Fragmento del tronco con algunos pólipos contraídos.

El eje es poco rígido y los ramos se doblan a semejanza de los del *Salix babilónica*. La disposición de los ramos es menos regular que en la *Gorgonia verrucosa*.

Sarcosoma. Es blanco y su espesor de un milímetro; capas adheridas entre sí y constituidas por fibrillas paralelas. La inferior aparece cubierta de gruesos salientes. Examinado al microscopio con ligero aumento, presenta el aspecto de la figura 13.^a

Pólipos. Están colocados en seis series lineales, separadas por surcos: esto en la región inferior. En las extremidades de los ramos, se reducen a cuatro tan solamente, así las series como los surcos.

La distancia de unos pólipos a otros, oscila entre uno y dos milímetros, y es más regular en las ramas superiores.

Las aberturas de los pólipos son rara vez circulares, y por lo general, alargadas, rectilíneas y alguna vez curvas: nos referimos en este caso, no a los ejemplares vivos sino al que es objeto de esta descripción.

Espículas. Hemos observado más de veinte formas distintas que pueden agruparse en dos clases. Una de éstas está constituida por las que tienen forma de botella y la otra por aquellas en que predomina la longitud. Véanse formas compuestas resultantes de la soldadura de dos espículas y una en forma de cruz de brazos oblicuos. Casi todas son muy simétricas.

Localidad: Bahía de Algeciras. (Linares.)

GORGONIA VILLARI nov. sp.

Specimen 37 centim. altitudinis et 20 latitudinis.

Sclero-axis. Chimices compositio et structura similes iis quæ a nobis descriptæ sunt in ambabus speciebus præcedentibus. Color cine-



Fig. 12.—*Gorgonia Villarii*. Aspecto microscópico del eje descalcificado (ligero aumento).

treus, exterius lineamentum, cylindricum. Diam. inferioris regionis quatuor milim. Rami fere æquales.

Ramificatio. Valde copiosa. Rami feri æquales. Ab uno centim. distantiae basis, truncus præcipuus se dividit in luos et ii juxta eandem normam in alios duos, quietiam subdividuntur tunc in duos tantum ramulos, tunc in quatuor aut quinque, quorum omnium longitudo attingit usque ad quindecim centim. Ramuli sistunt aliquando valde dissiti in uno tantum latere rami pñncipales; aliis in casibus oriuntur ex utroque latere separati ab invicem per unum vel duos tantum centim. Axis est modica rigidus et rami incurbantur ad omdum *salicis babiloniae*.

Dispositio ac colocatio ramorum est minus regularis quam in *Gorgonia verrucosa*.

Sarcosoma. Est album et ejus grosor, unius milim. Ut in *speciebus*

supra descriptis formatur duobus tegumentis inter se connexis, et constitutis a fibrillis paralelis.

Polypi. Inveniuntur collocati in sex lineales series separatas per sulcos. Hoc, in regione inferiore. In extremitatibus ramorum, numerantur, tantum, quatuor series, et totidem sulci.

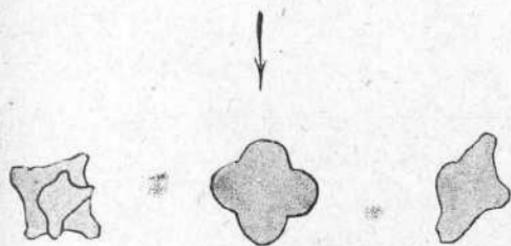


Fig. 14.—*Gorgonia Villarii*. Sección transversal de algunas espículas.

Distantia polyporum mius ab alio, unum vel duo milim., et est plus regularis in ramis extremis.

Aperturæ polyporum, raro circularis: generatim protensæ, rectilineæ et aliquando curvæ. Loquimur hic non de speciminibus vivis, se de illo ad quod præsens descriptio refertur.

Spicula. Observavimus, plus viginti formas diversas quæ ordinari possunt in duas series. Ex iis, una est constituta per eas quæ gerunt formam lagenæ; alia autem per eas in quibus supereminet longitudo. Observantur etiam formæ compositæ causa unionis seu sutu-

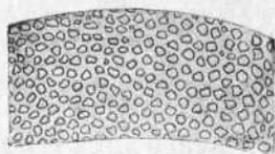


Fig. 13.—*Gorgonia Villarii*. Aspecto microscópico del sarcosoma (ligero aumento.)

ræ duorum spicularum, et una in forma crucis cujus bractia sunt obliqua. Fere omnes sunt valde assymetriæ. Fig. 3.^a

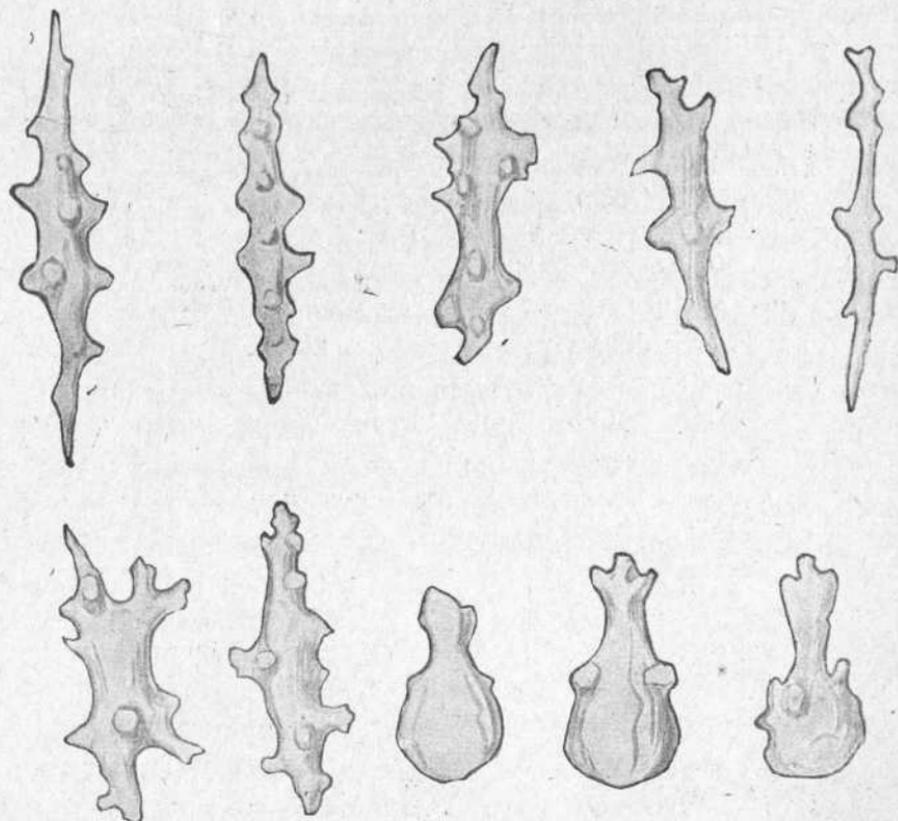


Fig. 15.—*Gorgonia Villarii*. Espículas.

Primæ autem habent formam supradictam et earum grosor exuperat longitudinem.

Loc. Sinus Algeciras. (Linares.)

GORGONIA BLANCOANA nov. sp. Fig. 17.

Ejemplar de 34 centím. de altura y 25 de ancho.

Esclero-eje. Composición química: Corneo-caliza con predominio notable del primero de dichos elementos. Contorno cilindroideo; diámetro mayor dos milim.; disminuye poco en la parte superior. Color ne-

gruzco y surcos longitudinales poco marcados en la parte inferior; más en la media.

Ramificación. Muy irregular y en un solo plano. La disposición de

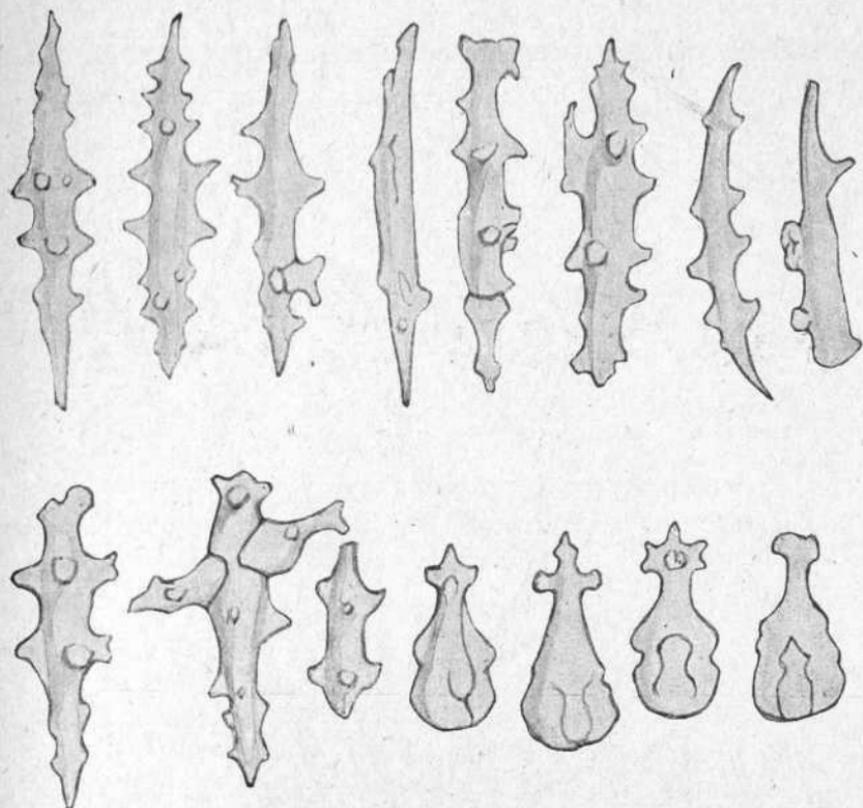


Fig. 16.—*Gorgonia Villari*. Espículas.

las ramas es como sigue. Hay un eje principal del que nacen ramillas a uno y otro lado. Estas son, a veces, muy pequeñas y no se dividen después. En otros casos, al contrario, se dividen y subdividen con la misma regularidad del eje principal reproduciendo la morfología externa de éste.

Sarcosoma. Blanco y de un grosor en la parte inferior de 0,3 milímetros, que disminuye gradualmente hasta la extremidad.

Pólipos. Muy contráctiles; están reducidos en el ejemplar que estudiamos a pequeñas verrugas. Se hallan dispuestos en cuatro series

opuestas dos a dos, aunque sólo en algunos casos. En otros obsérvase que están distribuidos sin orden alguno.

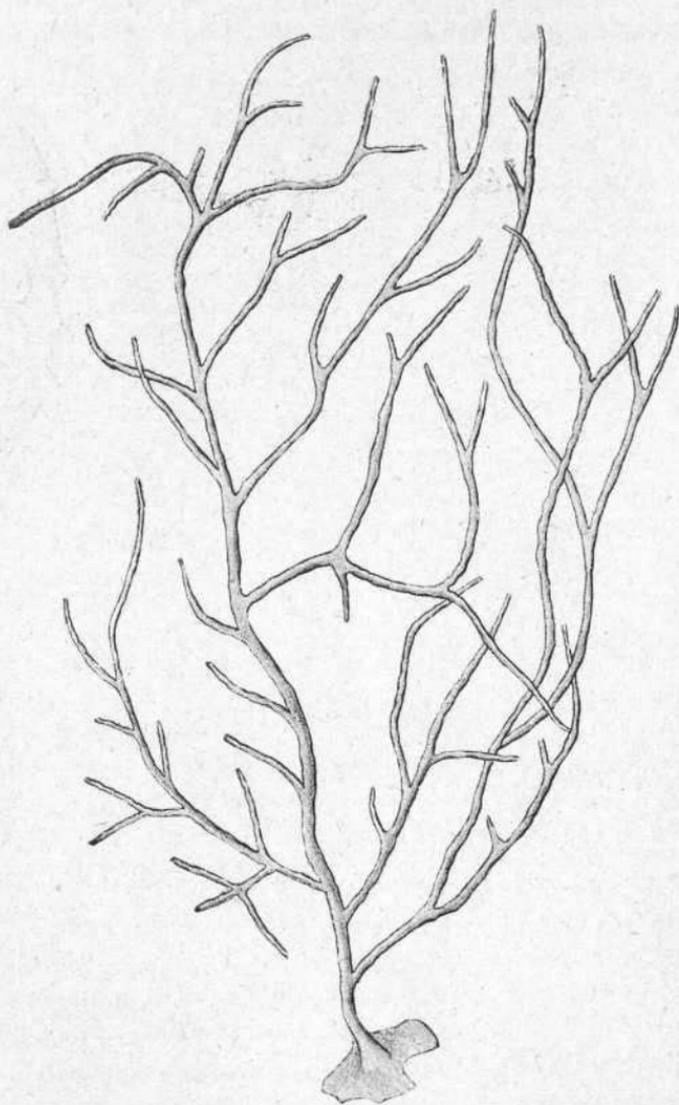


Fig. 17.—*Gorgonia Blancoana* nov. sp.

La distancia entre ellos también es muy variable. 1 a 4 milímetros. Abertura oblicua o circular, alguna vez rectilínea.

Los surcos que separan unas de otras a las series de pólipos, son muy poco visibles.

Espículas. Se distinguen dos clases, a saber: una formada por las que presentan aspecto de botella, y otra por aquellas en que predomina la longitud. Estas últimas ofrecen entre sí cierta semejanza y, sobre todo, una simetría muy notable al compararlas con las que he observado en la *Gorgonia Villarii*.

Localidad: Golfo de Valencia. (Linares.)

GORGONIA BLANCOANA, nov. sp. Fig. 17.^a

Specimen 34 centim. altitud. et 25 lat.

Sclero-axis. Chimices compositio et morfología: Corneo-calcareus, sed quantitas substantiæ corneæ superat notabiliter quantitatem elementi calcarei. Lineamentum exterius subcylindricum. Diam. mayor æqualis duobus milim. Minuit parce in superiori regione. Color fuscus et sulci parce obsignati in inferiori parte plus autem, in media.

Ramificatio. Valde irregularis et in uno tantum plano. Ramorum dispositio sic se habet. Extat principalis de quo nascuntur ramuli in utroque latere. Ii sunt aliquando, exigui et non subdividuntur. In aliis casibus e contra dividuntur et subdividuntur, eadem regularitate ac principalis truncus ac reproducitur in ipsis morfologia seu aspectus exterior istius.

Sarcosoma. Album et ejus gros; in regione inferiore 0,3 milim., minuit gradatim usque ad extemitatem.

Polypi. Valde contractiles ideoque se exhibent sub forma verrucarum parviatis exiguae, saltem in hoc specimine. Sunt collocati in quatuor series oppositas duo ad duo; hoc in aliquibus tantum casibus. In aliis autem inveniuntur dispositi irregulariter et absque ulla symmetría. Distantia inter ipsas est etiam valde variabilis ab uno ad quatuor milim.



Fig. 18.—*Gorgonia Blancoana*. Fragmento del tronco, muy aumentado.



Fig. 19.—*Gorgonia Blancoana*. Aspecto microscópico de las fibras del escleroeje decalcificado.

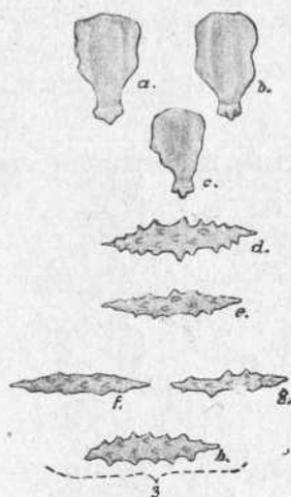


Fig. 20.—*Gorgonia Blancoana*.
Espículas a, b, c. -----

Apertura circularis, vel obliqua; aliquando rectilinea. Sulci medii inter series polyporum, parce visibles.

Spiculæ. Observavimus viginti quinque formas diversas quæ ordinari posunt in duas series. Ex iis, una est constituta per eas quæ gerunt formam lagenæ, aliæ autem per eas in quibus superemirunt longitudo. Observantur etiam forma compositæ propter uniorem se suturam duarum spicularum, et una in forma crucis cujus bractia sunt obliqua. Fere omnes sunt valde asymmetricæ.

Loc. Sinus Valentiaë. Linares.

GORGONIA VERRUCOSA Pallas.

- Gorgonia verrucosa*. Lin. Syst. nat. edit. 12. t. I p. 2.^a pág. 1291.
 — — Elis et Solander. Hist. of zooph., p. 89.
 — — Lamark. Hist. des anim. sans verteb., T. II, pág. 515 (1816).
 — — Lamouroux. Polyp. fler. p. 411 (1816).
 — — Blainville. Manuel d'actinol. pág. 505 pi. 87, fig. 3, 3.^a.
 — — Milne Edwards, Atlas du Reyne animal de Cuvier. Zophit. pl. 79. fig. 1, 1.^a, 1.^o.
 1, 1.^a 1b.
 — — Johnston, Hist. of Brit. zoophytes, t. I, pág. 166, pl. 32, fig. 1.
 — — Dana Zoophit pág. 161.
 — — Milne Edwards. Hist. Nat. des Coralliaires. T. I, p. 159. (1857).

Hemos podido observar numerosos ejemplares procedentes de los mares Cantábrico y Mediterráneo, donde esta especie es muy frecuente. Por esta causa y por la circunstancia de haberla podido observar en el "aquarium" del Instituto de Biología Marina de Santander, donde

existe viva, nos decidimos a dar su descripción detallada comparando las formas cantábricas con las mediterráneas, consignando caracteres que no constan en las descripciones de Johnston, Dana y Milne Edwards.

Los ejemplares del Mediterráneo descuellan por su magnitud sobre los del Cantábrico, que aparecen notablemente más pequeños.

Los ejemplares del Mediterráneo ofrecen una semejanza absoluta entre sí. Su altura es de 37 a 38 centímetros, y la anchura varía, aunque poco, de unos a otros, 20 a 26 centímetros.

Esclero-eje. Composición química y estructura: Completamente córnea en los ejemplares del Mediterráneo y lo mismo en los del Cantábrico, y por lo tanto inatacables por la potasa cáustica. Su estructura semejante a la que arriba hemos descrito, al tratar de la *Gorgonella Mendelis*. En un corte transversal se ven perfectamente marcados tanto el *ectodermo* como el *endodermo*. Este se halla representado por una o varias capas córneas de color gris, que formando tubo dejan en el centro un espacio vacío; por una segunda zona de color negro mate, muy compacta que rodea a la primera, y finalmente por otra gris, que constituye la periferia del esqueleto. El *ectodermo* se halla representado por una zona ancha de color negro, formada por capas muy apretadas. A medida que disminuye el diámetro de los ramos, y lo mismo en las ramillas que nacen de aquéllos, el *ectodermo* y el *endodermo* presentan el mismo color grisáceo sin que aparezca entre uno y otro zona alguna de color distinto. Contorno cilíndrico y a veces poligonal. Los diámetros disminuyen muy gradualmente, y los ejemplares todos conservan su rigidez.

Ramificación. En algunos ejemplares es pennada, y en todos alterna. Los ramos y ramillos nunca nacen opuestos y forman, además, un ángulo recto o al menos muy obtuso con el eje principal.

En los ejemplares del Mediterráneo observo que suelen alguna vez soldarse en su encuentro unos con otros. No es frecuente.

Sarcosoma. Blanco que, por cierto, se conserva muy bien en los ejemplares introducidos en alcohol. En aquellos otros que se dejan al aire, toma un tinte ligeramente amarillento.

Grosor. Es de un milímetro en los ejemplares mayores, y de tres a cuatro décimas de milímetro en los menores. Sus dos capas son fácilmente separables en el ejemplar seco. La inferior es más delgada y se

adapta a los surcos del eje que aparecen perfectamente marcados en ella.

Pólipos. Muy salientes en todos los ejemplares. Su forma es de verrugas y su colocación en series longitudinales separadas entre sí por surcos. La disposición es muy irregular. Alguna vez se observa cierto orden en ella y una distancia igual entre los pólipos, mas esto es una excepción.

Espículas. Hemos observado hasta veinticinco formas distintas, que pueden agruparse en dos clases. Una de éstas constituida por las que tienen forma de botella y la otra por aquellas en que predomina la longitud. Se observan formas compuestas por la soldadura de dos espículas, y una en forma de cruz con brazos oblicuos. Casi todas son muy asimétricas.

GORGONIA VERRUCOSA Pallas.

Plurima sunt specimina hujus speciei a nobis observata, procedentia ex sinu Cantábrico et ex Mediterráneo, ubi est valde frequens. Hac de causa, et etiam quia nobis adfuit occasio videndi et observandi eam viventem in Aquario Instituti Biologiæ Marinæ civitatis Santanderiensis, placuit nobis facere descriptionem, minutatim, comparantes specimina cantabrica cum iis quæ procedunt ex Mediterraneo atque addere, aliquas proprietas seu notas non expressas in descriptionibus factis a Johnston, Danas et Milne Edwards.

Specimina ex Mediterraneo procedentia, eminent ratione magnitudinis super ea quæ collecta fuerunt in Cantabrico. Eæ autem, sunt notabiliter minora.

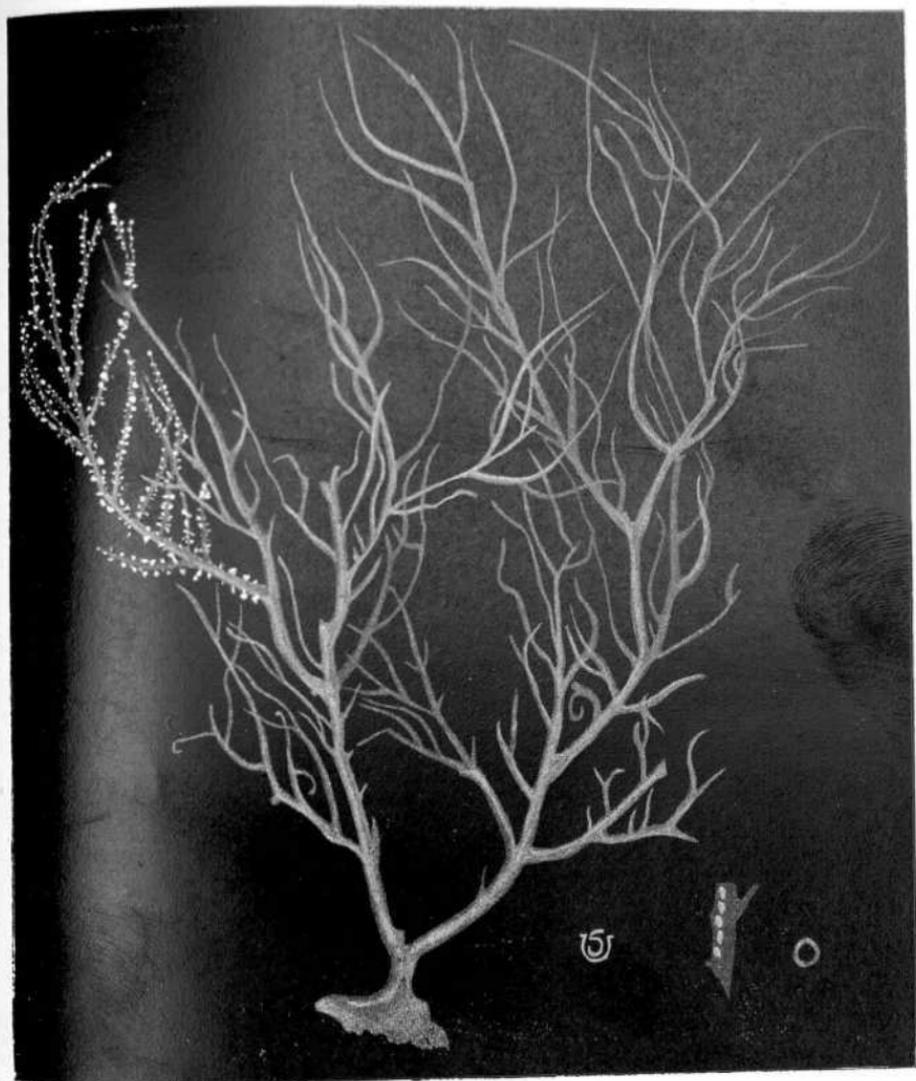
Specimina mediterranea, sunt absolute similia. Eorum altitudo pertingit a 37 ad 38 centim.; latitudo parce variabilis inter ea, 20 ad 26 centim.

Sclero-axis. Chimices compositio et structura. Absolute corneus in omnibus speciminibus tam cantabricis quam mediterraneis, ideoque insolubilis in hydrato potasico seu de Kalio.

Structura ejus similis huic quæ a nobis descripta est cum egimus clare signati tam *ectodermus* quam *endodermus*. Hic est representatus per aliquas fascias corneas, leucophæi coloris, quæ involutæ ad modum tubuli spatium vacuum, habent in loco medio; accedit secunda zona co-

ESTUDIO DE ALGUNOS ALCIONARIOS DE LOS MARES CANTÁBRICO
Y MEDITERRÁNEO

Lámina I.



Gorgonella Santanderiensis, nov. sp.

loris nigri absque fulgore valde compacta quæ primam ambit et ultimo loco, alia leucophæi coloris quæ constituit peripheriam axis interni. Ectodermus est representatus per zonam latam nigri coloris, formatam per fascias valde compressas. Cum minuit diametrus ramorum, et etiam cum id accidit in diam. ramulorum quæ ex illo oriuntur, *ectodermus* et *endodermus* exhibent eundem colorem leucophæsentem, absque zona ulla coloris diversi. Circuitus cylindræus, et aliquando polygonalis. Diametrii minuunt gradatim et specimina omnia conservant suam rigidatem.

Ramificatio. Est pennata in aliquibus speciminibus; et in omnibus alterna. Rami et ramuli nunquam sunt oppositi, et efformant angulum rectum, vel saltem valde obtusum cum axi principali.

In speciminibus procedentibus ex Mediterraneo invenio eos connecere aliquando inter se, in aorum occurso. Hoc tametsi, non este frequens.

Sarcosoma. Album. et persistit bene in speciminibus introductis in liquido alcohólico. In aliis autem conservatis extra, id est, in contactu aëris supradictus color pallescit aliquantulum.

Ejus grosor est milim. in speciminibus majoribus, et 0,3 aut 0,4 milim. in minoribus. Duo tegumenta ejus facile disjunguntur in specimine sicco. Tegumentum inferius exilior est, quam tegumentum superior, et illud accommodatur perfecte sulcis sclero-axis, qui sunt in illo ipso bene obsignati.

Polypi. Valde prominentes in omnibus speciminibus. Sunt verruciformes et collocati per series, in longum, separatas per sulcos. Eorum dispositio est valde irregularis. Aliquando tamen observatur in ipsa tamquam vestigium ordinis, et polypi distant æqualiter inter se. Hoc tamen raro accidit.

GORGONELLA SANTANDERIENSIS nov. sp. Lám. I.

Advertencia. Vive esta especie en las costas de Santander, donde es bastante frecuente, a juzgar por los ejemplares secos que aún se conservan en el Instituto de Biología Marina de dicha población. Cuando empleaban los pescadores el procedimiento llamado del "palangre" (1)

(1) Sedal largo y grueso del que penden ramales con anzuelos.

la extraían muchas veces; mas la sustitución de aquél por el actual "del bou" es causa de que sea hoy bastante raro el obtener ejemplares vivos. Durante los últimos cinco años hemos asistido largas temporadas al centro arriba mencionado, cuidando siempre de encargar a los pescadores que nos proporcionasen todos los que pudiesen recoger, a pesar de lo cual sólo en un caso se vieron satisfechos nuestros deseos, siéndonos dado entonces el observar en el "aquarium" un ejemplar de pequeñas dimensiones, recogido en el mes de Julio del año 1916

Descripción. Altura de los ejemplares, 25 a 30 centímetros; anchura en la región más extendida, próximamente igual a la anterior.

Esclero-eje. Composición química estructura y forma: Córnea con pequeña cantidad de caliza; las fibras de color amarillento claro y muy compactas y rígidas, aun después de tratadas por la potasa cáustica hirviendo. La estructura interna, semejante a la que hemos visto en las especies anteriores. Las capas córneas muy apretadas y sin espacios intermedios. El eje interno de color más claro; la capa cortical de éste y las restantes que forman el ectodermo, de color acaramelado y con brillo resinoso.

La superficie externa del esclero-eje, de color negruzco mate en la porción inferior y se va haciendo cada vez más claro en la parte superior. El esclero-eje de los ramillos, es córneo-claro con ligero brillo resinoso. Sobre el esclero-eje se ven surcos numerosos alternando con pliegues o arrugas.

La forma del esclero-eje es elíptica y ligeramente aplastada en el



Fig. 21.—*Gorgonella Santanderiensis*. Sección traasversal de algunas espículas

tronco principal, y cilíndrica en los ramillos y en las derivaciones de éstos que llamamos ramúsculos.

Ramificación. Abundante, irregular. Los ramillos nacen por lo general alternos, rara vez opuestos, y forman casi siempre ángulo agudo con el tronco principal. Disminuyen de diámetro gradualmente hasta el ápice.

Sarcosoma. Compuesto de dos zonas muy visibles, una inferior de color amarillento con tinte ligeramente verdoso y perfectamente adaptada a los pliegues y surcos del esclero-eje, y otra superior, de color

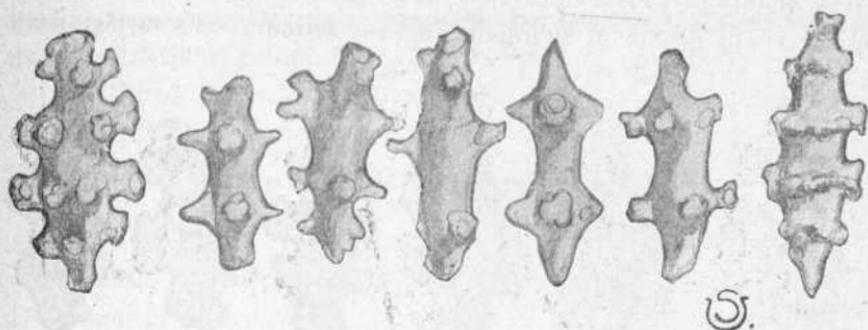


Fig. 22. *Gorgonella, Santanderiensis*. Espículas.

ocráceo y más gruesa que aquélla. Espesor total: 1 milímetro en la base del polípero.

Espículas. Hemos encontrado hasta doce formas distintas, con salientes múltiples colocados irregularmente en todas menos en dos. En algunas se observa que tienen figura simétrica; pero la mayor parte son asimétricas. Los diámetros longitudinales algo mayores que los transversos. Color amarillo claro.

Loc. Costas de Santander.

GORGONELLA SANTANDERIENSIS nov. sp.

Animadversio. Vivit species hæc, in litore civitatis de Santander ubi est satis frequens, sicut patet ex complurimis speciminibus siccis conservatis in "Instituto de Biología Marina", supradictæ urbis. Quando piscatores usum faciebant ex mecanismo, vulgo dicto "del palangre" extrahebant multoties specimina illius speciei, sed substitutio mechanismi dicti, per actualem quem vocant "del bou" quinque annis laboravimus in Instituto supra memorato, per spatia temporis non brevia et curavimus commendare piscatoribus ut nobis afferrent omnia specimina quæ ab ipsis collecta fuissen nihilominus semel tantum voti compotes fuimus, et datum nobis fuit observare in "Aquario" unum et parvum specimen collectum mense Julii anni proxime elapsi, 1916.

Descriptio. Altitudo speciminorum 25 aut 30 centim.; lat. máxima aequalis præcedenti.

Sclero-axis. Chimices compositio, structura et forma. Corneus, cum parva quantitate, terræ calcareæ; fibræ, coloris subpallidi, compactæ, rigidæ, etiam postquam submissæ fuerunt actioni "salis tartari fixi"

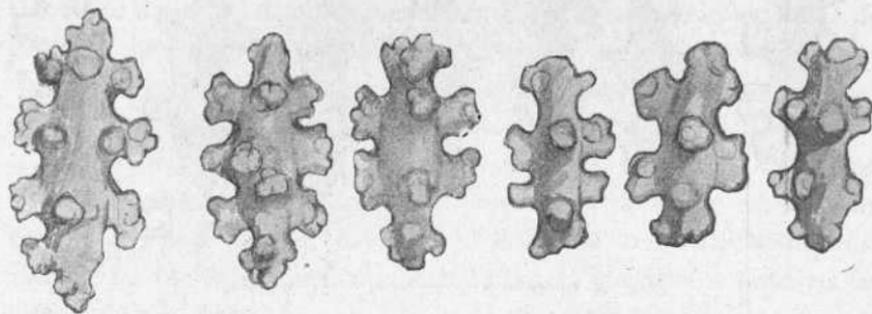


Fig. 23.—*Gorgonella Santanaeriensis*. Espículas.

ferventis, vulgo, potasa caustica hirviendo. Structura interior similis illi quæ a nobis visafuit in præcedentibus speciebus. Tegumenta cornea valde compressa et absque spatiis intermediis.

Axis internus colorem exhibet clariorem; tegumentum corticale istius et alia tegumenta ex quibus est constitutus ectodermus habent colorem *crusti sacharini* et nitorem resinim.

Superficies externa sclero-axis, habet colorem fuscum absque fulgore, et clarescit illa in superiore parte.

Sclero-axis ramulorum est corneus-clarus et nitet leviter nitore resinoso. In ejus superficie, videntur sulci complurimi alternantes cum plicis seu rugis.

Forma sclero-axis est elliptica et leviter complanata in trunco principali; cylindrica, in ramulis, et in derivationibus istorum seu in *ramusculis*.

Ramificatio. Abundans, irregularis. Ramuli nascuntur alterni, raro oppositi, et efformant fere semper angulum acutum cum principali trunco. Eorum diam. minuunt gradatim ad apicem.

Sarcosoma. Compositum duabus zonis, una inferior coloris subpallidi leviter virescentis, et perfecte aptata plicis et sulcis sclero-axis, et altera coloris ochracei et plus spissa quam illa. Gros. totalis 1 milim. in basi polyperi.

Spiculæ. Invenimus duodecim formas diversas et in ipsis nodos laterales absque regularitate dispositos in omnibus illis, duabus tantum exceptis. In aliquibus apparet forma symmetrica sed major earum pars sunt asymmetricæ. Diametra longitudinalia excedunt parum diametris transversis. Color pallido clarus.

Loc. Litus santanderiensis.

OBRAS CONSULTADAS

Lamark, Histoire des animaux sans vertébrés. Vol. II (1816).

Lamorux. Polyp. flex.

Blainville. Manuel d'actinologie. Paris, (1874).

Milne Edwards. Atlas du Règne animal de Cuvier. Zoophit.

Johonston, Hist. of Brit zoophytes.

Dana. United States. Exploring Expedition. Zoophites. Philadelphia. (1846-1847).

Koch. Die Gorgoniden (Fauna u Flora Golf Neapel. Vol^a 15, página 99 p. 10 Pl.).

Lacaze-Duthiers (H. de). Histol. du polypier des Gorgones (Ann. s. c. nat ser. 5. vol. 3. pag. 353-356, 1 pl.).

Wright (E. P.) et Studer (Th.) Report on the Alcyonaria collected by H. M. S. "Challenger" during the years 1873-1876. (Challenger Reports vol. 31. 314 pag. 43 Pl.).

Damileçen (D. C.) og Koben (J.) Alcyonida (Den Norsk Nordhav. Exped. 1876-1878, XVII. 169 p. (Christiania.))

An Account of the Alcyonarians Collected by the Royal Indian Marine Survey Ship investigator in The Indian Ocean. By J. Arthur Thomson M. A. Regnis Profesor of Natural History in the University of Aberdeen And II. Simpson M. A. B. Sc. Carnegiei Pellovo. University of Aberdeen. With a Report on th species of Dendroncphthya. By W. D. Henderson, B. Sc. Ph. D.

II The Alcyonarians of the litoral Area. (Calcuta. Prited. By orders of the Trustees of the Indian Museum, 1909).

PALEOGEOGRAFÍA

DE LOS

ALREDEDORES DE OÑA (BURGOS)

POR EL

R. P. MIGUEL GUTIÉRREZ, S. J.

(Sesión del 20 de Octubre de 1915.)

Es una verdad suficientemente demostrada y perfectamente conocida de todos los amantes de la Geología, que la repartición de los mares y continentes no ha sido siempre la misma en el inmenso transcurso de la historia física de la Tierra, en cuya superficie han ocurrido incesantes cambios y modificaciones durante la larga serie de los tiempos geológicos. De ahí que los geólogos se esfuercen por estudiar y conocer la distribución y extensión de los mares y tierras emergidas en las distintas épocas, para determinar con más o menos aproximación la Geografía de los diversos períodos geológicos.

Este estudio constituye, como sabemos, el objeto de una rama de la Geología, la Paleogeografía; rama sin duda de las más difíciles y cuyo estudio apenas ha tenido felices resultados hasta estos últimos años.

Varios son los fundamentos, en que se apoyan los geólogos para conocer la distribución de tierras y mares en las diversas épocas geológicas; pero en este breve trabajo nos ocuparemos únicamente de los dos principales, que son el *estratigráfico* y el *paleontológico*, basados respectivamente en las relaciones mutuas de los diversos sedimentos de una región y de los restos fósiles que encierran esos sedimentos. Y no trataremos de probar con ellos la existencia de las grandes

cordilleras antiguas, como la Hurónica, Caledónica, Hercínica, etcétera, sino vamos a aplicarlos al conocimiento de la evolución del relieve en una región particular, cuyo estudio, desde el punto de vista geológico es, por más de un concepto, interesante, aunque tal vez no muy conocido (1). Por lo cual juzgamos que este tímido ensayo de Paleogeografía de esta pequeña región pueda contribuir algo a conocer la geología del suelo patrio. Bien seguros estamos que resultará deficiente en muchos puntos, y aun tal vez con algún error; por eso tenemos gran satisfacción en presentarlo al juicio recto e imparcial de los sabios.

El trabajo se reduce únicamente a dar cuenta de unas cuantas observaciones personales, que hemos podido hacer, durante varios años de permanencia en la villa de Oña, aplicándolas luego al estudio del relieve de esta región en las épocas geológicas.

Siendo, pues, este escrito de observaciones meramente personales, nadie se extrañará que apenas hagamos referencia a varios trabajos que se escribieron relacionados con la geología de esta región; pues nuestro intento no es más que aportar un grano de arena a la construcción del edificio científico-geológico de nuestro suelo.

I

OROGRAFÍA

El punto céntrico de la región que vamos a estudiar es la villa de Oña, situada al NE. de la provincia de Burgos, a los $42^{\circ} 44'$ lat. N. y $0^{\circ} 16'$ long. E. del meridiano de Madrid: su altura es de 581 m. sobre el nivel del mar.

Las montañas que forman el relieve actual de esta región, pueden reducirse a dos principales, aunque en realidad bien pudieran considerarse como una sola, pues las ligan lazos íntimos, que las hacen hermanas de un mismo origen y formación. Ambas son ramificaciones

(1) «Explic. del mapa geológ. de España» por D. Lucas Mallada; t. VII, p. 431. Madrid, 1911.

de los montes Obarenes, que pasan un poco al oriente, entre las provincias de Burgos y Logroño.

Una de las ramas de dichos montes pasa, de oriente a occidente, por los pueblos de Cubilla, Valderrama y Villanueva de los Montes; al N. y junto a la villa de Oña presenta una estrecha garganta, por donde pasa el río Oca a unirse con el Ebro. Sigue después junto

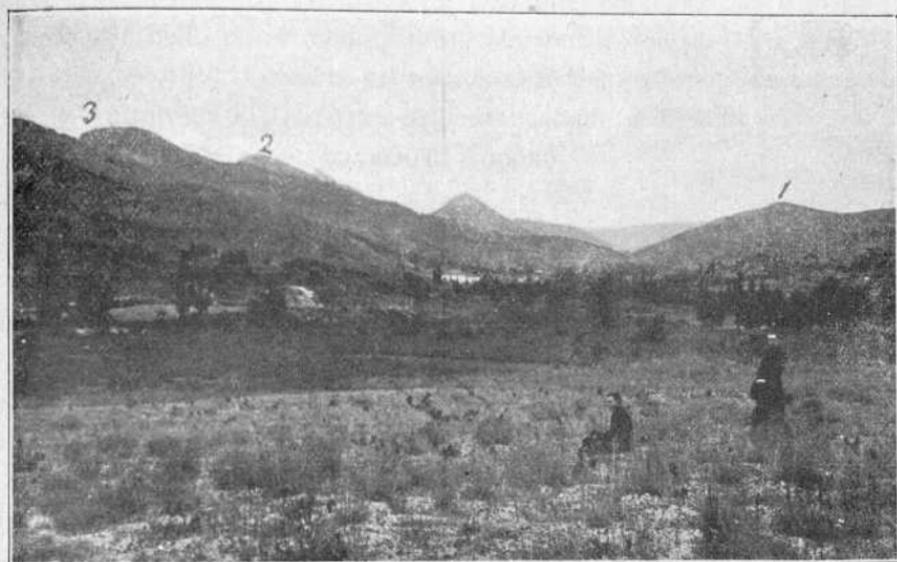


Fig. 1.^a—Vista general del valle de Bentretea: 1, cerro Laisa; 2, cerro Castilviejo; 3, monte de Bentretea.

a los pueblos de Tamayo, Herrera y Huéspedes; se inflexiona luego casi en ángulo recto hacia el S., y recorre un largo trayecto, recurvando siempre suavemente hacia el Oriente, hasta ir a terminar al pie de Poza de la Sal (1).

La otra rama viene desde el pueblo de Obarenes, pasa por el S. de Barcina de los Montes y Penches, y viene a morir en la Mesa de Oña, cerca del pueblo de Pino.

La primera rama descrita, al recurvar en forma de cayado desde Huéspedes hasta Poza, deja un gran espacio, en que se encuentran otros varios montículos de importancia secundaria, entre los cuales

(1) En las cercanías de Oña recibe varios nombres; llaman Monte Pando al trayecto que hay entre Penches y Oña; Caballón, entre Oña y Tamayo; Valcavado, entre Tamayo y Herrera.

los más importantes para nuestro caso son dos. Uno, llamado Laisa, está situado entre los pueblos de Cantabrana y Bentretea, y termina al S. de Tamayo al pie del río Oca; el segundo, de mayores dimensiones que el anterior y orientado en la misma dirección NO. SE., tiene sus extremos junto a los pueblos de Quintanaopio y Terminón, respectivamente.

II

CROQUIS GEOLÓGICO

Antes de proceder al objeto principal del presente escrito, es imprescindible, para la inteligencia del mismo, hacer una reseña, siquiera sea brevísima, de los terrenos más importantes que se encuentran en estos alrededores (1).

Jurásico inferior.—Los terrenos más antiguos de esta localidad, prescindiendo de una pequeña mancha triásica que señala el mapa geológico de España en los alrededores de Poza de la Sal (2), pertenecen a la base del jurásico. Hay terrenos de todas las épocas del jurásico, desde el jurásico inferior o liásico, hasta el jurásico superior.

Del liásico inferior hay algunos sedimentos cerca del pueblo de Quintanaopio, en la orilla derecha del arroyo; en ellos se encuentran numerosos ejemplares de *Arietites*, como el *A. rotiformis*, *A. spiratissimus*, etc., que caracterizan algunos pisos del liásico inferior; hallamos además *Gryphæa arcuata*, *Ægoceras*, *Belemnites*, etc. También afloran algunos estratos del liásico inferior en la vertiente occidental del cerro Laisa, junto a Cantabrana, con *Belemnites acutus*, *Arietites bisulcatus*, *Gryphæa arcuata* y otros muchos fósiles.

(1) El estudio de la geología de este país requiere un trabajo mucho más extenso; pues ofrece particularidades sumamente interesantes, tanto en el orden paleontológico, como en el estratigráfico y tectónico; tenemos para ello recogidos numerosos e interesantes documentos, muchos de ellos nuevos para el estudio geológico de esta localidad.

(2) No parece puesta fuera de toda duda la edad de las arcillas y margas yesosas y sulfíferas de Poza de la Sal. V. «Explic. del map. geol. de España», por D. Lucas Mallada, t. IV, p. 90. Madrid, 1902. Larrazet Rech. geol. de la part. orient. de la prov. de Burgos. Lille, 1896; p. 73 y 107.

El liásico medio aflora un poco al E. del anterior; sobre todo se encuentran sus sedimentos bien marcados en la vertiente occidental del monte Laisa, a continuación y sobre el liásico inferior (fig. 2). Los fósiles principales son innumerables: *Pholadomya decorata*, *Pseudomonotis interlaevigata*, *Rhynchonella oxynoti*, *Zeilleria subnumismalis* y otros muchos en perfecto estado de conservación.

Del liásico superior tenemos un piso bien caracterizado por sus fósiles. Se halla en el monte antes mencionado, entre Terminón y Quintanaopio. En la cumbre del monte, al S. del pueblo de Bentretea, se encuentran en una roca gris-azulada bastante deleznable, numero-

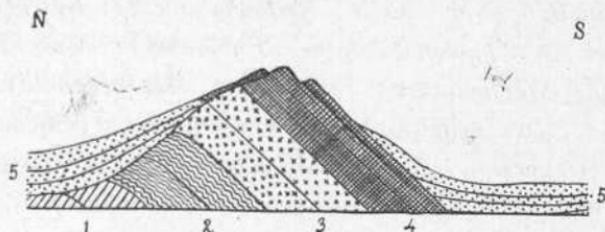


Fig. 2.ª—Corte geológico vertical del pico occidental del cerro Laisa, (entre Cantabrana y Bentretea): 1 terreno liásico inferior; 2 liásico medio; 3 liásico superior; 4 mesojurásico; 5 neojurásico.

sos ejemplares de *Harpoceras bifrons*, *H. Thouarsense*, *H. falciferum*, *Amaltheus margaritatus*, *A. spinatus*, *Belemnites paxillosus*, *B. clavatus*, etc., y numerosos Braquiópodos y Lamelibranquios; fósiles que caracterizan perfectamente el piso liásico superior o toarciense. Estos mismos estratos siguen hacia el NO., en la dirección del monte, hasta cerca de Quintanaopio, y afloran en varios sitios, donde se encuentran sus característicos fósiles.

En la vertiente occidental del cerro Laisa, entre Bentretea y Cantabrana, se encuentran también sobre el liásico medio algunos sedimentos del liásico superior, caracterizados por fósiles análogos a los anteriormente mencionados (1).

Jurásico medio.—A continuación y al NE. del terreno liásico superior se encuentran abundantes sedimentos del jurásico medio. En casi todo el monte antes descrito, situado entre Terminón y Quinta-

(1) Hasta ahora ninguno, que sepamos, ha señalado la presencia del liásico en el valle y región de Caderechas; pues Larrazet, el único que menciona en general terrenos jurásicos en esa región, no hace mención de sedimentos liásicos; y sin embargo tenemos bien caracterizados los pisos sinemuriense, charmutiense y toarciense con numerosos fósiles.

naopio, aparecen rocas mesojurásicas bien caracterizadas por sus fósiles.

Pero el principal yacimiento de estratos mesojurásicos se encuentra en el montecillo Laisa poco ha mencionado. Casi toda la colina, de unos 4 km. de larga, se compone de sedimentos mesojurásicos, estando los más antiguos en la parte occidental, sobre el liásico superior, y sucediéndose gradualmente los más modernos en dirección al E., hasta encontrarse algunos neojurásicos en su vertiente oriental, cubiertos en parte por pudingas eocretáceas. (Véase la fig. 3.^a núm. 2). Los fósiles más característicos son: *Stephanoceras humphriesianum*; *Sphaeroceras bullatum*; *Sph. Bayle*; *Reinekia anceps*; *Spiroceras spinatum*; *Belemnites unicanaliculatus*; *Pholadomya Murchisoni*; *Lima proboscidea*; *Stephanoceras coronatum*; *Macrocephalites macrocephalus*, etc., etc., e innumerables Terebrátulas y Rinconelas.

Jurásico superior.—Además de algunas capas existentes en la vertiente oriental del cerro Laisa, acabadas de mencionar, se encuentra una pequeña mancha de jurásico superior al SO. de Barcina de los Montes. Contiene *Harporoceras hecticum* var. *canaliculatum*, *nodosum*, etc. *Possidonomya ornati*?; *Perisphinctes* afines al *lictor* y *plicomphalus*; y otros muchos fósiles, propios del jurásico superior (1).

Cretáceo.—La mayor parte de los terrenos inmediatos a Oña pertenecen al período cretáceo.

Del cretáceo inferior hay algunos sedimentos al O. de la Mesa de Oña, cerca de la confluencia del río Oca y el Ominio. Los principales fósiles son *Cerithium Tourneforti*, *Vicarya Luxani*; *Nerinea*; *Trigonia nodosa*; y un gran banco de *Ostrea*, que constituye la roca llamada Lumaquela.

Análogos sedimentos y con semejantes fósiles, se encuentran en los alrededores de Tamayo, un poco al NO. de los anteriores.

(1) Algunos de los terrenos descritos aquí como pertenecientes al jurásico superior, los refieren otros AA. al jurásico medio o Dogger de los alemanes. Los terrenos descritos arriba como neojurásicos, situados entre Penches y Barcina de los Montes, los refiere el señor Larrazet (•Rech. geol. sur la reg. orient. de la prov. de Burgos. 1896•) al piso caloviense, neojurásico según la clasificación francesa, y mesojurásico según los geólogos alemanes. Según ésto faltan en estos contornos todos los terrenos jurásicos superiores al piso caloviense, sobre el que descansan inmediatamente las pudingas eocretáceas.

Parecida advertencia se puede hacer acerca de las divisiones del cretáceo en *eo-meso* y *neocretáceo*, ó simplemente *eo* y *neocretáceo* de muchos AA. la cual seguimos principalmente en nuestro trabajo.

También se hallan sedimentos eocretáceos al S. y SO. de Barcina de los Montes, colocados sobre los estratos neojurásicos, y con los mismos fósiles que los anteriormente enumerados (1).

Cretáceo superior.—Casi toda la gran masa de los montes que rodean a Oña, está constituida por rocas neocretáceas, encontrándose en ellos toda la serie de sedimentos pertenecientes al subperíodo neocretáceo, con numerosos y característicos fósiles, que no podemos detenernos a enumerar.

Sólo mencionaremos por orden ascendente la caliza oolítica de *Alveolina*, y las capas calcáreas de *Toxaster*, *Acanthoceras*, *Buchiceras* y *Exogyra columba*, pertenecientes a la época cenomanense; en la cual se encuentran también potentes bancos de Rudistas (*Sphærulites*, *Hippurites*), que continuaron hasta la senonense inclusive. A la época senonense y danense pertenecen las capas de *Rhynchonella* probabl. *depressa* y *Exogyra*; caliza terrosa de *Uintacrinus?* (Pelmatozoario); caliza compacta con *Ophiurites*, y arenisca rojiza fina con numerosos

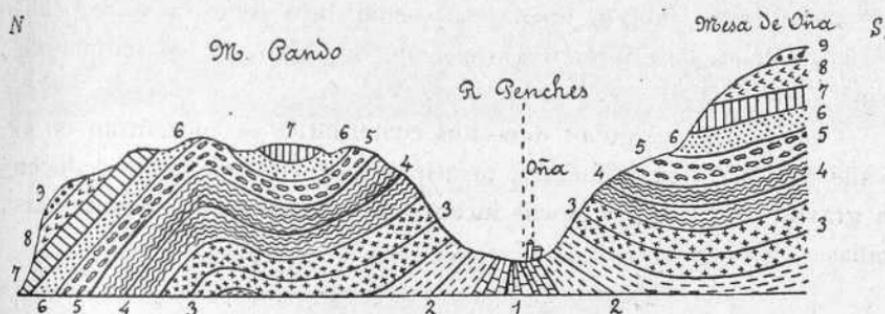


Fig. 3.^a—Disposición de los terrenos cretáceos en Oña: corte vertical de N. a S. pasando un poco al Este de la villa. 1-2, Capas eocretáceas de greda y margas terrosas; 3, Cenomanense con numerosos *Acanthoceras*, *Cardium*, *Toxaster*, etc.; 4, Cenomanense con caliza de pocos fósiles; 5, Cenomanense con *Acanthoceras*; 6-7, Capas con *Rhynchonella depressa*, *Exogyra*, etcétera (senonense inferior); 8, senonense superior y danense, caliza arenácea con espículas de Celentéreos y restos de conchas; 9, Caliza nummulítica.

Foraminíferos, espículas de *Celentéreos* y fragmentos de Moluscos, que corona los sedimentos neocretáceos. Véase la fig. 3, donde están representados en corte vertical los terrenos cretáceos de Oña.

(1) Somos los primeros en señalar la existencia de fósiles en el cretáceo inferior de los alrededores de Oña: Larrazet (op. c. p. 121) dice que no encontró más vestigios orgánicos que algunas capas de lignito intercaladas en las gredas. Nosotros hemos encontrado abundancia extraordinaria de Lamelibranquios, y sobre todo de Gastrópodos; también algunos Zoantarios; en cambio los Cefalópodos parece que no dejaron huella de sí en el terreno eocretáceo de esta región.

Terciario.—Del período eoceno se encuentran algunas rocas nummulíticas superpuestas a los estratos neocretáceos: en muchos puntos la denudación ha hecho desaparecer la calcárea de Nummulites, como veremos más adelante.

Al oligoceno refiere Larrazet (1) otra serie de pudingas más finas y terrosas que las eocretáceas, de los alrededores de Bentretea, y que reposan sobre los estratos del cretáceo inferior. Deben pertenecer, a nuestro juicio, al oligoceno superior; lo mismo que otras de las cercanías de Cantabrana, Pino, Terminón, etc.; y algunas de ellas tal vez pertenezcan ya al mioceno.

“La línea de contacto, dice Larrazet, es bien poco neta, y en ausencia de fósiles, es a veces imposible, saber si las capas consideradas pertenecen al cretáceo inferior o al oligoceno. Proviene esto de que la molasa oligocena resulta en gran parte de la trituración de las greñas y arenas del cretáceo inferior”.

En pleno valle de Buręba abundan más los sedimentos miocenos.

De la época pliocena apenas hay sedimentos; pues en esta localidad fué época de erosión y excavación, más bien que de sedimentación.

Cuaternario.—Algunos depósitos cuaternarios se encuentran en el valle del Oca y sus afluentes, principalmente el Ominio. Se reducen a gravas, toba calcárea, rocas incoherentes de arrastre y algunas arcillas.

III

PRIMEROS MOVIMIENTOS ASCENSIONALES

Los primeros movimientos orogénicos de importancia se observan en el jurásico medio. En el montecillo Laisa, arriba mencionado, que se encuentra entre los pueblos de Cantabrana y Bentretea, hay una formación de origen coraliense, bastante bien desarrollada, que indica la poca profundidad del mar en aquella región durante la época bajo-

(1) Larrazet, op. c., p. 203.

ciense. Este pequeño arrecife coraliense, construido sobre estratos liásicos, al parecer algo denudados, fué elevándose poco a poco durante la misma época, hasta quedar fuera de las aguas, al terminar los tiempos mesojurásicos. Así lo indican unas capas neojurásicas, que

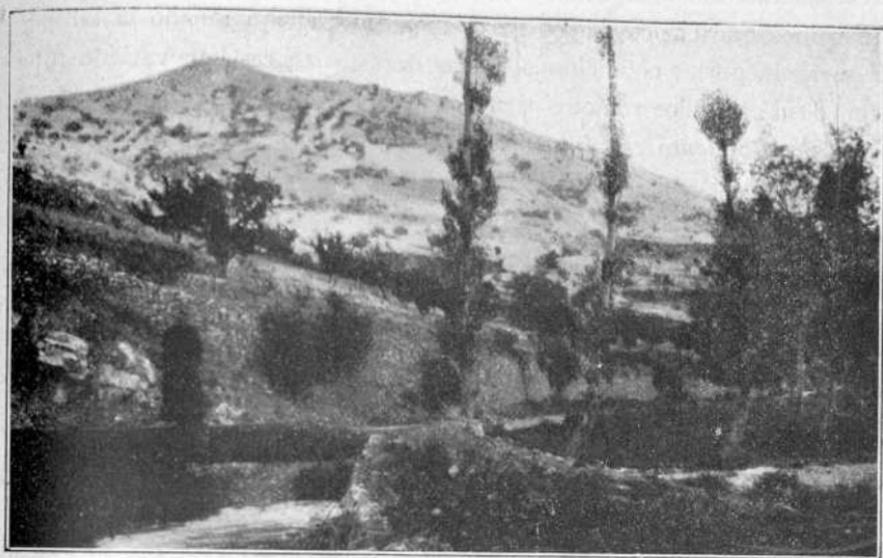


Fig. 4.^o—Vertiente occidental del cerro Laisa; en la base, terrenos liásicos; en la cumbre, [mesojurásicos] coraliíferos.

se hallan en estratificación discordante sobre las coralíferas, las cuales son un poco más antiguas, y están bastante más inclinadas. Fig. 2.^a

Esta discordancia prueba que el levantamiento de la roca coralífera, no fué debido precisamente a la acción constructora de los corales; pues en ese caso la discordancia no podía existir: su verdadera causa hay que buscarla en fuerzas orogénicas internas, que empezaban a delinear el relieve de aquella localidad.

De este mismo hecho, de la existencia de corales constructores en esta región, se pueden deducir otras consecuencias, que sirven en gran manera para conocer las condiciones físico-biológicas de los mares en estas latitudes medias durante el período jurásico.

En primer lugar, sabemos que las especies coralígenas constructoras de arrecifes, no pueden vivir en forma de colonia para formar políperos, a mayor profundidad de 40 m.; por consiguiente, como se hizo notar arriba, el mar en esa localidad durante la época bajociense,

debía ser muy poco profundo, o tal vez asomaba ya fuera de las aguas algún islote, en cuyo alrededor los corales iban desarrollando su acción constructora.

En segundo lugar, esas mismas especies de corales requieren mares bastante cálidos, cuya temperatura no baje de 20° C.; actualmente vemos que en los mares de estas latitudes baja mucho la temperatura: luego las condiciones físicas de estos mares han variado mucho desde aquellos remotos tiempos hasta la época actual.

Levantamiento en el jurásico superior.—Si tenemos en cuenta lo que dijimos en el croquis geológico, que los terrenos jurásicos más modernos de esta localidad pertenecen a la época caloviense, y que sobre éstos descansan en muchos sitios los cocretáceos, parece lógico deducir que desde la época caloviense hasta el comienzo del cretáceo, estuvieron fuera de las aguas los terrenos de esta región y que, al llegar los tiempos cretáceos, se hundieron, por lo menos parcialmente, para dar lugar al régimen litoral, que luego se estableció.

En el cerro llamado Castilviejo, cerca de Quintanaopio, existe un banco de capas neocretáceas, inmediatamente superpuestas a sedimentos eojurásicos. La disposición de estos estratos es muy instructiva para nuestro propósito, por lo cual vamos a hacer sobre ella breves indicaciones.

Las capas neocretáceas se hallan asentadas sobre un suelo de estratos jurásicos intensamente denudados, como puede verse representado en el esquema de la fig. 5. Esta disposición indica que, desde el primer levantamiento de los estratos jurásicos, hasta la sedimentación sobre ellos de los neocretáceos, debió pasar un largo transcurso de tiempo, en que aquéllos estuvieron expuestos a la acción destructora de los agentes geodinámicos epigénicos; y aun concretando más, de esa disposición se deduce que los estratos jurásicos se levantaron y quedaron fuera de las aguas del mar, al medio o hacia el fin de la época jurásica superior, y que permanecieron así expuestos a la acción de los agentes geodinámicos externos durante la época cretácea inferior, y que en los tiempos cretáceos superiores se volvieron a sumergir bajo las aguas del Océano, para dejar depositarse sobre sí los sedimentos neocretáceos a ellos superpuestos.

Régimen litoral postjurásico. — Otra confirmación del levantamiento que tuvo lugar hacia el fin del período jurásico, nos la su-

ministra una serie de sedimentos eocretáceos, que se encuentran cerca del límite de los terrenos jurásicos.

En la ladera occidental de la Mesa de Oña, un poco al oriente de la confluencia del Ominio y el Oca, se encuentra la serie de estratos

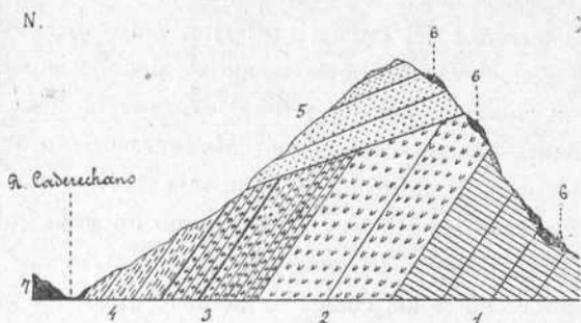


Fig. 5.º—Corte vertical del cerro Castilviejo junto al pueblo de Quintanaopio: 1, terreno liásico inferior; 2, liásico medio; 3, liásico superior; 4, jurásico medio caloviense; 5, caliza de Rudistas neocretácea; 6, pudingas oligocenas; 7, pudingas eocretáceas.

eocretáceos arriba descritos. Estos sedimentos son de agua poco profunda y de formación litoral. En efecto, la roca es una calcárea amarillenta, bastante deleznable, y con frecuencia de estructura terrosa; hay también sedimentos detríticos, formados por gredas y arenas con conchas trituradas de Moluscos, que, según Geikie (1), suelen abundar en los bordes de las costas antiguas. Fig. 6, núm. 4.

Los fósiles son todos de agua poco profunda y de animales que suelen vivir cerca de las playas y en las ensenadas; tales como *Nerinea*, *Cerithium*, *Trigonia*, *Astarte*; algunos bancos de Lumaquela (conglomerado de *Ostreas*) y otros restos de animales que exigen análogas condiciones biológicas. No es raro tampoco encontrar en los diversos tramos de las pudingas eocretáceas, troncos de árboles petrificados, y estrechas vetas de lignito y turba entre las areniscas de la misma época.

Esta misma clase de terrenos se encuentra en los alrededores de Tamayo, en una extensión bastante considerable, y continúan por el

(1) «Structural and Field Geology» traduit et adapté par Paul Lemoine. p. 102.—Paris 1910.

Norte de Cantabrana y Quintanaopio: se encuentran también en los alrededores de Bentretea y Terminón (1).

Como decíamos arriba, estos sedimentos eocretáceos cubren en muchos sitios los estratos jurásicos, bordeándolos principalmente por el N. y el E. Esto indica que, al empezar los tiempos cretáceos, se estableció un régimen litoral de sedimentación, por medio del cual se formaron los terrenos del cretáceo inferior, antes mencionados; y al mismo tiempo se elevaban sobre las aguas algunos islotes jurásicos, que no fueron cubiertos por los sedimentos eocretáceos.

En los tiempos eocretáceos el mar Mediterráneo, o antigua Tetis de Suess, penetraba bastante en la Península ibérica, por el sitio que hoy ocupa la cuenca del Ebro: formaba como un gran golfo, que penetraba hasta el Atlántico. En medio de ese brazo de mar se elevaban numerosos islotes, entre los cuales se hallaban estos que acabamos de mencionar.

IV

HUNDIMIENTO GENERAL EN EL NEOCRETÁCEO

Al empezar la época cenomanense, se observa un cambio bastante notable en los fósiles y rocas de los terrenos. Hemos visto, cómo los caracteres de los terrenos eocretáceos manifiestan con claridad su sedimentación litoral: pues bien, sobre esos sedimentos litorales eocretáceos se hallan inmediatamente superpuestos, sedimentos neocretáceos, de caracteres algo diferentes.

La roca, en vez de calcáreo y margo-terrosa, es ahora, en general, dura y compacta, y a veces de estructura granuloso-cristalina: los fósiles, sobre todo en la época senonense, son de animales en general pelágicos, como Amonites, Crinoides, Rinconelas, varias especies de Foraminíferos y otros que requieren semejantes condiciones biológicas. Sin duda alguna estos caracteres indican que los terrenos neo-

(1) Estos terrenos eocretáceos son de facies litoral marina, por lo menos en su mayor parte, a diferencia de otros sedimentos, también eocretáceos y de semejante composición litológica, que se hallan al S. de la misma prov. de Burgos, y en las de Soria y Logroño, los cuales, según los geólogos Larrazet, Palacios y Sánchez Lozano, son de origen lacustre.

cretáceos de esta región se formaron en aguas más profundas y apartadas del litoral que los eocretáceos antes mencionados: luego parece manifiesto que, al empezar la época cenomanense, se inició en esta localidad un hundimiento o descenso del terreno; hundimiento que llegó a su máximo al fin de la época senonense y en la eocena.

En el título de este párrafo decíamos, que el hundimiento verificado en el neocretáceo, fué general en toda esta región; es decir, que no sólo ocurrió en la parte ocupada por sedimentos del cretáceo inferior, sino que se extendió también a los terrenos jurásicos, que hasta entonces estaban emergidos.

Para comprobarlo, basta reflexionar un poco sobre los terrenos, ya antes mencionados, que se encuentran en el monte Castilviejo, si-

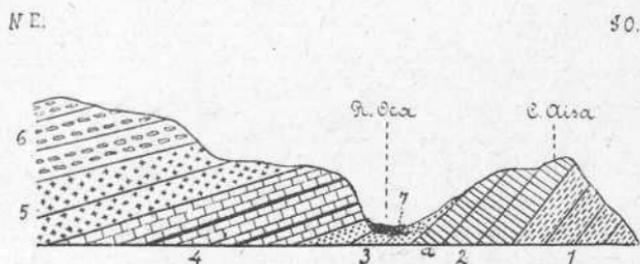


Fig. 6.^a—Corte geológico del terreno, desde el pico occidental del cerro Laísa, hasta enfrente y un poco al Sur de Oña: 1, jurásico inferior o liásico; 2, jurásico medio; 2 a, jurásico superior; 3-4, cretáceo inferior; 5-6, cretáceo superior; 7, sedimentos cuaternarios.

tuado al S. de Quintanaopio. Allí, decíamos, se encuentran sedimentos neocretáceos, inmediatamente superpuestos en estratificación discordante a los jurásicos. Fig. 5.^a

Sobre los estratos neocretáceos se depositaron también sedimentos eocenos, pues aunque la denudación oligocénica subsiguiente los hizo desaparecer casi por completo, se encuentran todavía guijarros de calcárea nummulítica a gran altura, casi en la misma cumbre del monte. Esos guijarros nummulíticos constituyen en gran parte los conglomerados de pudingas oligocénicas allí existentes y fueron arrancados de la roca madre, superpuesta a los sedimentos neocretáceos.

Estos hechos prueban con toda evidencia que los terrenos jurásicos estuvieron emergidos durante el cretáceo inferior; de lo contrario aparecerían sedimentos de este tiempo sobre los jurásicos. Ade-

más, la discordancia y discontinuidad de los estratos neocretáceos con relación a los jurásicos, es claro indicio de la transgresión marina que ocurrió en esta región durante el cretáceo superior.

Tenemos, pues, que en los tiempos neocretáceos hubo en toda esta región un hundimiento general, que hizo sumergirse casi todos los terrenos entonces emergidos, y con esto el mar volvió a ocupar toda esta localidad, estableciéndose un régimen más o menos pelágico de sedimentación, hasta el fin de la época eocena, en que se verificó uno de los levantamientos más importantes que registra la historia física de estos contornos.

Todo esto se halla muy en consonancia con la franca transgresión marina que, según los geólogos, ocurrió en los tiempos neocretáceos, y que invadió gran parte de España, hasta llegar al centro de la Península (1).

V

LEVANTAMIENTO AL FIN DEL EOCENO

De gran importancia, para el relieve de esta región, fué el levantamiento que tuvo lugar hacia el fin de la época eocena. Los sedimentos más modernos que coronan estas montañas cretáceas, están formados por calcárea nummulítica, característica del eoceno. No en todos los sitios se encuentra esta calcárea sobre la roca cretácea; pues en muchas partes la potente erosión ocurrida en el oligoceno, como luego veremos, hizo desaparecer numerosos sedimentos eocenos, cuyos restos se encuentran en las pudingas oligocénicas, de que pronto hablaremos (2).

Además, como suele suceder ordinariamente, los estratos supe-

(1) Lapparent, «Traité de Geolog.», p. 1372.—París 1906; Landerer «Geología», p. 183; Barcelona, 1907; Hernández Pacheco, «Ensayo de síntes. geol. de la peníns. Ibér.», p. 69. Madrid 1912.

(2) En conformidad con esto dice D. Ramón Adán de Yarza: (Memor. de la Comis. del mapa geológ. de España: Descripc. fis. y geológ. de la prov. de Alava. Madrid 1885.) Los sedimentos que hoy se encuentran del eoceno nummulítico, no pueden dar idea de la extensión del golfo mediterráneo ibérico en ese tiempo, pues la denudación ha hecho desaparecer muchos sedimentos eocenos.

rios sufrieron más los efectos de dislocación, al levantarse estos montes; de donde resultó que en muchos sitios hubo deslizamientos y arrastre de las capas superiores; por eso en varias partes aparecen los estratos nummulíticos enclavados verticalmente en el fondo de algunos desfiladeros, como se ve claramente en la confluencia del río Oca con el Ebro, donde las capas nummulíticas se hallan verticales.

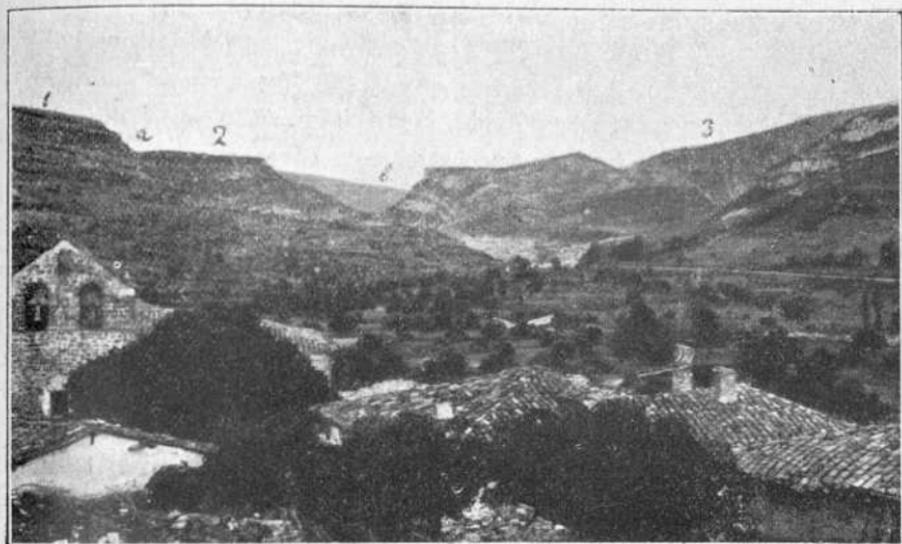


Fig. 7.^a—Terrenos de los alrededores de Oña: en la base de los montes, terrenos eocretáceos; en las cumbres, neocretáceos: 1, monte Caballón; 2, monte Pando; 3, estribación septentrional de la Mesa de Oña; a, garganta por donde pasa el río Oca; b, garganta del valle de Penches.

7 aun casi invertidas con relación a las senonenses, que son más antiguas.

Parecido fenómeno se observa en varios sitios entre los pueblos de Trespaderne, Cillaperlata y Frías, en la vertiente hacia el Ebro del monte Cillaperlata, pues las capas de todo ese monte se hallan fuertemente inclinadas de Sur a Norte; por eso tuvieron lugar los deslizamientos de las capas nummulíticas superiores hacia la vertiente del Ebro.

Denudación oligocénica.—Después del levantamiento ocurrido al fin de la época eocena, quedaron estos montes, no a la altura en que hoy se encuentran, sino mucho menos elevados; pues aparecieron como islotes flotando en la superficie de las aguas, de manera

que sus cimas más elevadas apenas descollaban sobre las olas del mar.

Para comprobar y explicar este importante fenómeno, tenemos que recurrir a la potente erosión acaecida luego, después de la época eocena. Esta erosión se manifiesta en las rocas de pudingas, que se encuentran en varios sitios y en la ablación de numerosos materiales que se observa en todas las partes elevadas de estos montes.

En la región llamada Valmoral, que se encuentra medio kilómetro al NE. de Oña, entre el pueblo de Villanueva de los Montes, el caserío de Valdenubla y la quinta de Santé, hay una serie de sedimentos formados por rocas de pudingas, cuyos fragmentos son ordinariamente procedentes de las rocas neocretáceas y eocenas, que coronaban estos montes. En efecto, entre los guijarros hay muchísimos que conservan todavía numerosos fósiles, característicos de los terrenos neocretáceos y eocenos. Entre éstos se encuentran *Ostreas*, *Esteláridos* y *Rudistos*, propios del neocretáceo, e innumerables *Nummulites*, exclusivos del eoceno.

Estratos del todo semejantes se hallan también en la Mesa de Oña, aunque a mayor altura que los anteriores. También se encuentra esa misma clase de sedimentos entre los pueblos de Ranera y Tobera, donde alcanzan un espesor de más de 100 m. De ese mismo tiempo parece ser también la denudación del monte Castilviejo, entre Terminón y Quintanaopio.

En la vertiente que mira al Sur de este monte, hay numerosos depósitos de pudingas, cuyos materiales son principalmente del terreno jurásico, aunque también se encuentran numerosos guijarros neocretáceos y nummulíticos. Estas pudingas, parecen, según todos los indicios, de formación litoral, y fueron producidas por la fuerte erosión de las capas jurásicas, neocretáceas y nummulíticas, cuando, al fin de la época eocena, quedaron todos estos montes casi al nivel de las aguas del Océano.

Otro hecho que manifiesta la acción de las olas del mar sobre los terrenos neocretáceos, es la existencia de importantes bancos de gravas y arena fina en sitios donde no pudieron ser formadas por aluviones posteriores al definitivo levantamiento; pues se hallan a considerable altura, y a veces en la misma línea divisoria de las vertientes de los arroyuelos que bajan de aquellos montes. Tal sucede en la se-

paración de las dos vertientes de los arroyos Valmoral, que desemboca en el Oca, y el que se dirige hacia Villanueva de los Montes y ya luego a verter en el Ebro, junto al pueblo de Cillaperlata.

El origen de estas gravas y arenas parece que únicamente se puede explicar, suponiendo que fueron formadas por las aguas del mar en la época oligocena, cuando estos montes quedaron casi flotando sobre las aguas de la gran Tetis.

Tenemos, pues, resumiendo los hechos, que al fin de la época eocena, después de haberse depositado las rocas calcáreas nummulíticas, estos montes sufrieron un notable empuje ascensional, que los dejó casi al nivel de las aguas del Océano; así quedaron expuestos a la violenta acción de las olas, que denudaron las capas superiores, nummulíticas y neocretáceas, con cuyos materiales formaron los potentes bancos de pudingas oligocénicas. En algunos sitios, debido a la configuración del terreno, que modifica la acción de las olas, se formaron gravas y arenas finas, que se conservan todavía en las alturas de los montes (1).

(1) Hay alguna variedad de pareceres entre los geólogos sobre la época a que pertenecen los conglomerados supranummulíticos de la cuenca del Ebro. Algunos como Carez, Verneuil, Collomb y Triguier, y otros, suelen referirlos al eoceno superior e identificarlos geológicamente con las pudingas de Palassou. El mapa geológico de España también las coloca en el eoceno superior, aunque D. Lucas Mallaba en su «Explicación», ya hace mención de las dudas sobre el particular. Sin embargo, Verneuil, Collomb y Triguier, aunque en el mapa geológico, compuesto por ellos, de la región vasco-española, refieren esos conglomerados al eoceno superior, en la «Note sur une partie du pays basque espagnol», publicada en el Bol. de la Soc. geol. de Franc., manifiestan bastante incertidumbre sobre la época de tales conglomerados. Dicen: «Estas circunstancias, nos parece, deben tenerse en cuenta para hacer de la pudinga el punto de partida de una época geológica que correspondería, sea al terreno mioceno, sea a la parte superior del terreno eoceno, según las futuras indicaciones de la Paleontología».

Lo mismo D. Luis Mariano Vidal (Geolog. de la prov. de Lérida: Bol. de la Comis. del mapa geol. t. II, p. 341) dice de las pudingas de Pons, Solsona, etc.: «No veo medio de asimilar estas capas a la pudinga de Palassou. Mejor se podría colocarlas en la *base del mioceno*» (hoy oligoceno).

Nosotros, aunque no se encuentran fósiles característicos, creemos que los conglomerados de esta región pertenecen al oligoceno, porque su época de formación se halla entre el nummulítico y el mioceno, y por las relaciones estratigráficas y tectónicas que los ligan a los sistemas eoceno y mioceno. Y a la verdad, parece más natural referirlos al oligoceno, pues se formaron luego al primer levantamiento de estos montes; levantamiento que debió coincidir con los primeros movimientos ascensionales de importancia de la cadena pirenaica, la cual, a juicio de los geólogos, empezó a surgir hacia el fin del eoceno y principio del oligoceno. Después de este primer levantamiento cambió por completo el régimen sedimentario de esta región; régimen que se continuó, con pequeñas variantes, en gran parte de la época oligocena; lo cual hace que no se puedan separar en distintas épocas los conglomerados supranummulíticos de los oligocenos, admitidos sin disputa como tales.

VI

DEFINITIVO LEVANTAMIENTO

Hemos dicho en el párrafo anterior que estos montes, durante la época oligocena, se hallaban al nivel del mar, entonces existente en esta localidad. Vamos ahora a examinar cuándo acaeció el definitivo levantamiento que los elevó a la altura en que hoy se encuentran.

En primer lugar, hay que tener en cuenta, que los levantamientos de las montañas no suelen ser bruscos y repentinos, sino lentos y graduales; por eso, al pretender determinar el definitivo levantamiento de una montaña o grupo de montañas, se quiere principalmente fijar la última y definitiva etapa en que el empuje ascensional accionó en la elevación de las tales montañas.

Viniendo ahora a nuestro caso, observamos que el movimiento elevatorio, que dejó tan claras muestras de sí en el fin de la época eocena y principio de la oligocena, continuó lentamente durante esta última, y siguió de la misma manera en la miocena, y tal vez hasta el principio de la pliocena, en que parece dejó de obrar por completo.

Pero en este sucesivo y gradual levantamiento, que se verificó durante las épocas oligocena y miocena, es necesario tener en cuenta un momento histórico de gran importancia, y es el momento en que toda esta cuenca del valle de Bureba quedó incomunicada con la cuenca del Ebro, correspondiente al valle de Tobalina y de Miranda, y empezó a formar un lago independiente de los anteriores. Parece manifiesto que, dada la configuración topográfica de estos montes y valles, no pudo vaciarse inmediatamente en la cuenca del Ebro, puesto que el paso del río Oca a través de las abruptas peñas, desde Oña hasta su confluencia con el Ebro, debe haber sido excavado lentamente en tiempos posteriores por las mismas aguas del río. Por consiguiente, antes de estar excavado ese paso, las aguas tenían que rebasar y formar una gran laguna, que al principio debió ocupar casi todo el valle de Bureba, como lo demuestran sus sedimentos oligocenos y miocenos lacustres; pero luego, a medida que iba quedando expedito el paso

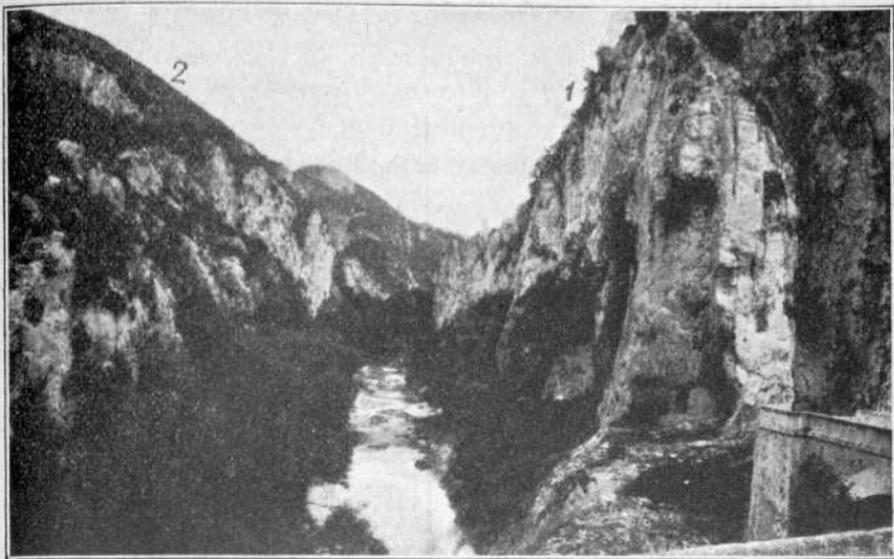


Fig. 8.ª—Desembocadura del río Oca en el Ebro: 1, caliza nummulítica junto al puente de la Horadada sobre el Ebro; 2, sedimentos neocretáceos.

hacia el Ebro, fué disminuyendo poco a poco, hasta desaparecer por completo.

La época precisa en que quedó esta región formando un lago independiente, no es fácil determinarla con exactitud; pues los sedimentos detríticos de esa formación en estos alrededores carecen casi por completo de fósiles. Sin embargo, creemos con bastante fundamento que la separación debió ocurrir en la época oligocena superior. Así parecen indicarlo, por una parte, las pudingas marinas, antes descritas, de las partes altas de estos montes, que atribuimos al oligoceno inferior, y que se formaron cuando estos montes empezaban a asomar sobre las aguas; y por otra parte, las areniscas y molasas oligocenas superiores, que se encuentran en las partes bajas de estos cerros, y los sedimentos miocenos del valle de Bureba, que parece fueron formados cuando la barrera de montes separaba ya esta cuenca de la del Ebro.

Y si nos atenemos a los estudios del Sr. Larrazet (1) y a las indicaciones del mapa geológico de España, el valle de Tobalina en la época miocena ya estaba casi desecado por completo; pues no se en-

(1) «Recherch. geol. sur la reg. orient. de la prov. de Burgos». Lille 1896.

cuentran en él sedimentos miocenos, y sí gran abundancia de oligocenos (1).

Dislocación y erosión en el plioceno.—Después de la sedimentación de los estratos miocenos, tuvo lugar un fenómeno tectónico, que en algunos puntos modificó un tanto la horizontalidad de aquellos sedimentos. Con este movimiento tectónico-orogénico se verificó, como decíamos al principio de este párrafo, el último y definitivo levantamiento de estos montes, que debieron quedar sensiblemente a la altura en que hoy se encuentran, o tal vez un poco mayor, pues la acción de los hielos y nieves, durante la época glacial, desmoronó un tanto sus escarpadas cimas.

Este mismo fenómeno tectónico debió además dejar expedito, o menos difícil, el paso del río Oca a través de las abruptas rocas calcáreas, desde Oña hasta el río Ebro: con lo cual se estableció una rápida corriente hacia este río, haciendo con eso desaparecer por completo los restos que quedaban de la laguna de Bureba.

Indicio de la poderosa corriente que luego se estableció, es la potente erosión sufrida por las capas miocenas del valle de Bureba, las cuales se encuentran considerablemente denudadas, sobre todo en los sitios cercanos a la corriente fluvial.

Aunque no la damos por cierta, por no tener argumentos positivos para ello, sin embargo nos parece muy verosímil y muy en consonancia con la excavación efectuada por las aguas en los montes de Oña, durante el plioceno y pleistoceno, la opinión emitida por algunos geólogos (2), de que las aguas del río Oca, en tiempos anteriores, no salían de la depresión burebana, por donde hoy lo hacen, sino por otro sitio más al SE., como por el cauce del río Oroncil, que pasa por el desfiladero de Pancorbo y desemboca en el Ebro cerca de Miranda. En este caso el cataclismo pliocénico, antes mencionado, debió cambiar por completo el curso del río, haciendo que fuese a desembocar en el Ebro por el cauce actual.

(1) Prescindimos de la cuestión controvertida entre los geólogos del pasado siglo, sobre la posibilidad de existir grandes lagos miocenos en el centro de España, sin admitir una configuración del terreno notablemente diversa de la actual; el hecho innegable y que todos admiten, es que existieron tales lagos o lagunas pantanosas, como quieren algunos; pues las señales son manifiestas.

(2) Esta opinión tenía, por lo menos al principio, Vermeil; y fué aceptada por Mallada «Explic. del map. geol. de España», t. VI, p. 255; 1907; y por D. Manuel Barandica: *Reseña geogr. y estadíst. de España*, 1912, t. I. Descr. geológ. p. 134.

No hemos examinado el paso de Pancorbo, para conocer su antigüedad, ni los terrenos que limitan las vertientes del Oca y Oroncil; por lo cual no podemos emitir nuestra opinión sobre el asunto (1).

Una cosa podemos decir de cierto, y es que en la época pleistocena las corrientes de estos ríos, especialmente del Ominio, ya se dirigían con fuerza al desfiladero de Oña; pues entre las gravas cuaternarias, depositadas por los aluviones postglaciares, se encuentran cantos rodados, procedentes de las rocas ofíticas de Poza de la Sal, que fueron arrastradas hasta las inmediaciones de Terminón y Tamayo.

VII

ERA CUATERNARIA

Glaciares.—Después de la época pliocena, que cierra la era terciaria, siguió la pleistocena, primera de la era cuaternaria, en la cual sobrevino un intenso frío y humedad, que dieron origen en todo el Norte de Europa a los fenómenos de la época glacial. Esos mismos agentes debieron sin duda ejercer también algo su influencia en estos montes, elevados ya a la sazón a la altura en que hoy se encuentran, o tal vez algún tanto mayor.

En efecto, aunque bastante poco abundantes, por no permitir otra cosa la no muy grande altura de estos montes, se encuentran, sin embargo, algunas huellas del paso de la época glacial. Nos limitaremos a hacer una ligera indicación sobre uno de los sitios en que aparecen indicios bastante claros del paso de un glaciar temporal, aunque de pequeña extensión e intensidad, por exigirlo así la configuración del terreno.

Hay en el lugar llamado Valmoral, en la vertiente septentrional del monte Pando, un pequeño valle, donde aparecen varios canchales terminales, que indican los límites del pequeño glaciar invernal, que se

(1) No entramos en detalles sobre las causas de la desaparición de los lagos castellanos de la era terciaria, cuestión agitada en otro tiempo entre algunos geólogos españoles (Anal. de la Soc. de Hist. Nat., t. XIII). En lo tocante a la desaparición del lago de Bureba, aunque no negamos influencia al cambio de clima, creemos, según lo expuesto, que se debió principalmente a la denudación y excavación, que progresivamente fué efectuando el río Oca en su paso hacia el Ebro.

deslizó por aquel estrecho vallecito. No existen morenas laterales, por la estrechez del valle; ni aparecen las rocas estriadas y el característico lodo glaciar, a causa de haber sido cubiertos posteriormente por detritus arrastrados de las pendientes laterales. En esa misma región de Valmoral hay otros vallecitos, donde probablemente también se deslizaron algunos pequeños glaciares, aunque las huellas no aparecen tan claras (1).

En la última fase interglaciar o en la postglaciar debió recorrer estos montes y valles el hombre de la edad de piedra, que dejó señales de sí en las figuras dibujadas en algunas de las cavernas de estos alrededores como puede verse en una estrecha gruta entre los pueblos de Penches y Barcina de los Montes, donde aparecen grabadas varias figuras de cabra y donde se encuentran numerosos restos de huesos de rumiantes y de cerámica antigua.

Sedimentos de toba.—Al verificarse el deshielo de los glaciares pleistocenos, y mediante las intensas lluvias de esa misma época, se filtraba abundante el agua por entre las grietas de la roca caliza, y después salía y formaba numerosas fuentes, cargadas en alto grado de carbonato de calcio. Esta sustancia, al encontrarse el agua en condiciones apropiadas, precipitaba, e iba formando poderosos bancos de toba calcárea.

Los sedimentos de esta toba se hallan perfectamente horizontales, prueba de que se formaron en la era cuaternaria. Además, la caliza encierra numerosos restos de plantas cuaternarias, en todo semejantes a las actuales; así como también caracoles terrestres y de agua dulce, de especies que viven actualmente en esta región.

Los principales yacimientos de toba se encuentran en la misma ciudad de Frías, que está edificada, como su célebre castillo, en un banco de toba calcárea de más de 50 m. de espesor. Estos depósitos de toba fueron formados por las aguas del riachuelo Molinar, al desembocar en el Ebro. También son importantes los del pueblo, cercano a Frías, llamado Tobera, precisamente por sus canteras de toba; fueron asimismo formados por las aguas del Molinar.

(1) Dice D. Raf. Sánchez L. (Descr. fis-geol. de la prov. de Logroño, Madrid 1894). «La parte de la cordillera ibérica, correspondiente a las provincias de Logroño, Burgos y Soria, debió de hallarse, durante la época pleistocena, cubierta por una masa de agua congelada...», p. 357.

Se encuentran también sedimentos de toba junto al pueblo de Quintanaopio, depositados por el arroyo Barruel; en el pequeño valle, tantas veces citado, de Valmoral, y en otros muchos sitios.

Se observa en estos pueblos de alrededor, que las casas más antiguas están construídas con piedras de toba; pues dado su poco peso y su facilidad en dejarse labrar, se presta admirablemente para piedra de construcción (1).

Gravas cuaternarias.—Al mismo tiempo que se depositaban los sedimentos de toba calcárea, las poderosas corrientes de agua producidas por el deshielo de los glaciares, formaban en el lecho del río y arroyuelos afluentes, grandes depósitos de grava. Se pueden ver estas gravas en todo el trayecto entre Poza de la sal, Salas de Bureba, Castellanos y Terminón. Entre el puente del río Oca y Terminón se ven estos bancos de grava en la orilla de la carretera, superpuestos a los terrenos eocretáceos en estratificación discordante. Se hallan a unos seis metros sobre el nivel del cauce actual del río: lo cual parece indicio de que en la época pleistocena no estaba el cauce tan profundo y excavado como actualmente, pues en caso contrario, sería inconcebible el caudal de agua necesario para depositar las gravas a tan grande altura.

Fenómenos de arrastre.—En las faldas de algunos montes se encuentran potentes bancos de arcilla margosa con cantos irregulares y angulosos englobados en su masa: encierran estas arcillas innumerables restos de caracoles, que se encuentran actualmente vivos en esta localidad. Ejemplós de estos depósitos tenemos en la ladera del monte Caballón, entre Oña y Tamayo; en el valle de Bentretea, entre Terminón y Castellanos, y en otros varios lugares.

Se hallan perfectamente horizontales; pertenecen por lo tanto a la era cuaternaria; lo cual además queda comprobado por los caracoles que esas arcillas encierran entre su masa. Parecen haber sido formados por el arrastre de grandes masas arcilloso-calcáreas en los tiempos sumamente húmedos de la época glaciár (2).

(1) Don Pedro Palacios («Descripción física y geológ. de la prov. de Soria». Madrid, 1890) hace mención de numerosos sedimentos de tobas aluviales en la prov. de Soria, en todo semejantes a las que acabamos de describir.

(2) V. «Describe. física y geológ. de la prov. de Logroño», por D. Rafael Sánchez Lozano, donde el autor hace mención de semejantes depósitos cuaternarios en los montes de Logroño, Burgos y Soria, y les atribuye el mismo origen.

Ultimos fenómenos de excavación.—La causa principal del sucesivo y gradual descenso del cauce del río desde los tiempos pliocenos, parece haber sido la excavación continua, que iban verificando las aguas en el trayecto que recorre entre abruptas peñas el río Oca, desde Oña hasta su desembocadura en el río Ebro.

En varios sitios de ese trayecto se observa a diversas alturas, has-

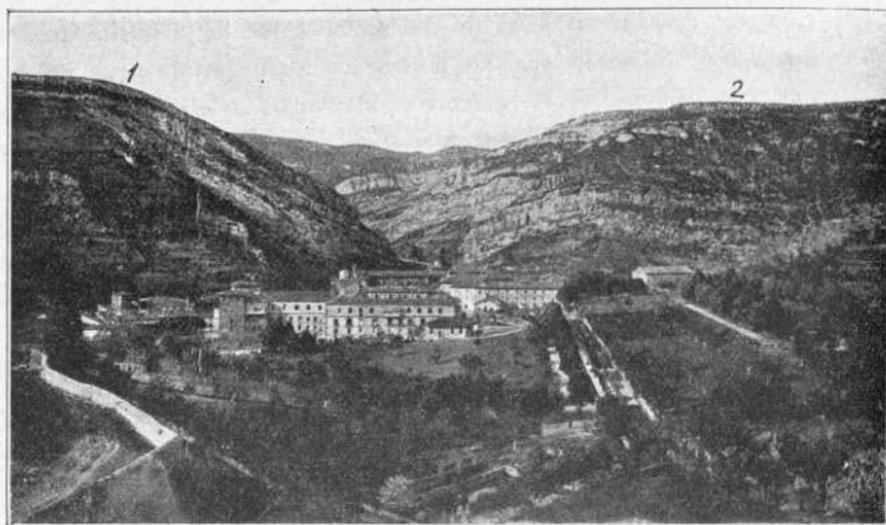


Fig. 9.^a—Garganta por donde pasa el río Oca, junto a Oña; 1, monte Caballón; 2, monte Pando.

ta 12 metros sobre el nivel actual, la acción de las aguas sobre las rocas, pues éstas se hallan socavadas en ambas orillas del río, próximamente a la misma altura; y esa excavación y erosión es propia y característica de las aguas fluviales, que corrieron sucesivamente a varios niveles y alturas. En algunos sitios la socavación es mucho más profunda, precisamente donde la fuerza de la corriente, a causa de las vueltas del río, venía a chocar contra la roca; lo cual, como decíamos, es muy característico de las corrientes fluviales.

El desnivel que iba produciéndose con la excavación y ahondamiento continuo del paso de salida hacia el Ebro, hacía que aumentase la rapidez de la corriente del Oca, y se fuese así al mismo tiempo ahondando el cauce superior del río. De esta manera, en época bastante reciente, se verificó la denudación de las gravas cuaternarias,

como puede verse en los sedimentos cuaternarios, de que antes hablamos, sobre todo en los alrededores del pueblo de Terminón.

Con esto llegamos a los tiempos históricos actuales, en los cuales se conserva, con ligeras variantes, el mismo relieve de la era cuaternaria.

Por todo lo dicho se ve claramente que el relieve actual depende por completo de las modificaciones que ha ido sufriendo la superficie de la tierra en el largo transcurso de los tiempos geológicos. Por eso el estudio de la Geografía actual está íntimamente ligado al de la Geografía antigua o Paleogeografía, cuyo conocimiento es indispensable para tener nociones verdaderamente científicas sobre la Geografía moderna.

RESUMEN

Resumiendo la historia físico-geográfica de los alrededores de Oña en las distintas épocas geológicas, se pueden distinguir en ella seis fases principales:

1.^a En la época bajociense se inició un movimiento ascensional del terreno jurásico en los contornos de Cantabrana, Bentretea y Quintanaopio. Este levantamiento continuó lentamente en el subperíodo mesojurásico y principios del neojurásico, y al terminar la época caloviense, ya estaban emergidos casi todos los terrenos, los cuales se conservaron fuera de las aguas hasta empezar el período cretáceo.

2.^a Al comienzo del período cretáceo hubo un hundimiento parcial de los terrenos jurásicos, y fué causa de que se estableciese un régimen litoral de sedimentación, bajo el cual se formaron los estratos del cretáceo inferior.

3.^a Hacia el comienzo de la época cenomanense empezó un marcado descenso del terreno, el cual hizo que cambiase el régimen sedimentario, de litoral en pelágico, y que algunos sedimentos jurásicos hasta entonces emergidos, fuesen cubiertos por depósitos neocretáceos.

4.^a Al terminar la época eocena y principiar la oligocena, hubo un nuevo resurgimiento de estos terrenos, con el cual quedaron estos montes casi al nivel de la superficie oceánica, expuestos al embate de

las olas. En esta ocasión se formaron las pudingas supranummulíticas en las partes altas de los montes. Este resurgimiento continuó obrando lentamente durante la época oligocena, y al comenzar la miocena, ya estaba el valle de Bureba formando un lago independiente de la cuenca de Tobalina.

5.^a En la época pliocena, sea por algún movimiento tectónico, sea porque las mismas aguas fueron excavando su paso hacia el Ebro, sea por ambas causas a la vez, el cauce del río Oca a través de las rocas cretáceas del monte Pando, Caballón y Cillaperlata, quedó bastante expedito, lo que produjo poderosas corrientes de agua, que denudaron considerablemente las capas miocenas; con esto llegó a desecarse casi por completo el lago de Bureba.

6.^a Al principio de la era cuaternaria estos montes se cubrieron de una gruesa capa de nieve, que dió origen a los fenómenos glaciales de canchales, arrastre de terrenos, etc.; y al verificarse el deshielo, se formaron los potentes bancos de toba calcárea, y se depositaron las gravas, que cubren en muchos sitios a los sedimentos miocenos. Continuaron las aguas excavando lentamente el paso del Oca hacia el Ebro, y ahondando el cauce de aquel río, hasta llegar a los tiempos históricos, en que quedó definitivamente establecido el actual estado de montes, ríos y valles.

APÉNDICE

UNA NUEVA CAVERNA PREHISTÓRICA

Ya que hago mención de la caverna prehistórica de Penches, como apéndice al trabajo de Paleogeografía de los alrededores de Oña, me ha parecido conveniente, según las indicaciones de personas ilustradas en el ramo, añadir algunos datos más sobre dicha caverna, siquiera sea para excitar el interés de los especialistas, a fin de que pueda ser estudiada más detenidamente. Así se añadirá un jalón más a la riquísima e interesante serie de monumentos prehistóricos, que embellecen nuestra Península.

La situación topográfica de esta caverna es sumamente interesante, pues se halla en la gran abertura o valle anticlinal, que separa los

montes Obarenes, propiamente dichos, de los de Cillaperlata. El monte de Cillaperlata separa el valle de Penches del de Tobalina, por donde corre el Ebro; y los montes Obarenes están separando dicho valle de Penches, donde se encuentra la cueva, del valle de Bureba: de modo que la caverna se encuentra como en el paso del valle del Ebro a la meseta de Castilla. Está a unos 600 metros de elevación sobre el nivel del mar.

Se halla la caverna entre los pueblos de Penches y Barcina de los Montes, como a mitad de distancia; su entrada, que mira hacia el Sur, está al pie del camino entre dos pequeños arroyuelos, uno de ellos de corriente perenne: delante hay un vallecito bastante ameno y poblado de árboles y arbustos. La dirección de la cueva es de O. a E., siguiendo la orientación del montecillo, en que está situada.

El terreno en que se encuentra, es neocretáceo, y su origen parece ser una gran grieta abierta entre las capas calcáreas.

La entrada principal primitiva se halla soterrada por escombros, y actualmente sólo se puede entrar por un pequeño agujero, abierto un poco más arriba. La caverna es estrecha, aunque bastante larga (unos 300 metros puede recorrer); su elevación es bastante considerable en algunos puntos, sobre todo donde se encuentran los grabados prehistóricos: éstos consisten en unas figuras de cabra, grabadas con rasgos muy gruesos; la roca es sumamente blanda. En el suelo se encuentran algunos trozos muy deshechos de cerámica, y algunos huesos, al parecer de rumiantes. Las figuras se hallan a unos 60 u 80 metros de la entrada, situadas muy arriba, cerca de la bóveda, y en lugar bastante inaccesible. Su número, al menos las encontradas hasta ahora, es de unas cinco o seis: algunas de ellas están como compenetrándose o superpuestas. Su tamaño, en general, viene a ser como 80 centímetros a un metro de largas, por medio de altas. Es muy probable que pertenezcan al paleolítico más reciente (1).

(1) En breve publicará la «Comisión de investigaciones paleontológicas y prehistóricas» un trabajo sobre esta caverna prehistórica.

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LOS CRISTALOIDES NUCLEARES

POR EL

P. JOSÉ ANTONIO DE LABURU, S. J.

DIRECTOR DEL LABORATORIO BIOLÓGICO DEL COLEGIO MÁXIMO DE SAN FRANCISCO
JAVIER.—OÑA (BURGOS).

(Sesión del 20 de Octubre de 1915).

Sabido es que el protoplasma de células, tanto vegetales como animales, encierra en su interior diversas formaciones, unas que son parte constitutiva de la materia viva y otras que, careciendo de vida, se hallan en el protoplasma, ya como sustancias de reserva, ya como productos de la desasimilación celular.

A toda sustancia que juzgamos no forma parte integrante de la materia viva, se le da el nombre de inclusión o metaplasma.

Abundante en estas inclusiones el protoplasma vegetal y no escaso de ellas el animal, parece, por el contrario, carecer de las mismas el núcleo de ambos reinos.

Con todo hay una inclusión que se halla, a veces, lo mismo en el protoplasma de células vegetales y animales, como en los núcleos de los mismos reinos.

En esta inclusión de naturaleza albuminoidea, y por presentarse bajo formas regulares o geométricas ha sido designada con el nombre de cristaloides.

Nägeli fué el primero que empleó la palabra cristaloides para designar estas sustancias albuminoideas que en el interior de las células se nos presentan con formas geométricas.

Y este ha de ser, a nuestro juicio, el concepto que se ha de tener de los cristaloides.

De aquí que no nos parezcan exactas las afirmaciones de los que hablan de cristaloides refiriéndose a inclusiones protoplásmicas o nucleares, que, careciendo por completo de toda forma regular y geométrica, tan sólo por los reactivos nos revelan su naturaleza albuminoidea.

La noción de cristaloides encierra en sí dos conceptos: uno el de sustancia albuminoidea, y el segundo, que es el específico, el de la forma cristalina con que ha de presentarse dicha sustancia.

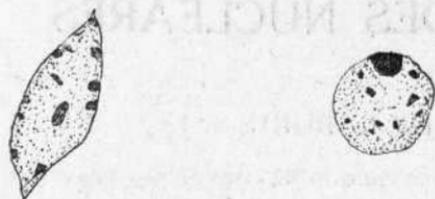


Fig. 1.ª—*Laurus nobilis*. Corte t. del tallo. Núcleos de células del parénquima cortical.

Faltando la forma cristalina no se puede hablar, a nuestro juicio, de cristaloides sin notoria impropiedad, a no ser que se llegase a demostrar con evidencia la estructura cristalina de dichas inclusiones. Y si ésta no se demuestra, aunque se colorean las inclusiones nucleares por los reactivos de los albuminoides, y aunque tengan formas más o menos extrañas, pero no geométricas, no deben ser consideradas como cristaloides. Y por esto no consideramos como cristaloides las inclusiones halladas por nosotros en los núcleos de *Laurus nobilis* (fig. 1) y en los de *Cestrum elegans*. (fig. 2).

Los clásicos cristaloides de los granos de aleurona descubiertos por *Hartig*, los de perfecta forma cúbica de las células periféricas del tubérculo de *Solanum tuberosum*, y los de las células intersticiales del testículo, denominados de *Reinke*, en gracia a su descubridor, son, entre otros que pudieran citarse, claros ejemplos de cristaloides del protoplasma.

En el núcleo, desde 1858, en donde ya por vez primera los halló *Radlkofer* en los de la capa interna del ovario recién fecundado de *Lathraea squamaria* L., han ido apareciendo los cristaloides gracias a los esfuerzos de los investigadores.

En el reino animal también se han encontrado cristaloides nucleares. Según *Prenant* (1), se han hallado en los núcleos de los gan-



Fig. 2.ª—Planta aún por determinar, c. t. del peciolo. Núcleo del parénquima.

(1) A. Prenant, P. Bouin, L. Maillard. *Traité d'Histologie. T. I. Cytologie* p. 88.

glios cervicales del erizo de tierra. Según S. R. y Cajal (1), son reputados como materia cristaloides nuclear unos bastoncitos flexibles, absolutamente constantes en los granos del cerebelo, y observables en casi todas las neuronas de pequeño o mediano calibre del cerebro, bastoncitos coloreables constantemente por el método del nitrato de plata reducido.

En el reino vegetal, al que se han circunscrito nuestras investigaciones, cuyos resultados publicamos en esta nota, sin ser rarísimos los cristaloides del núcleo, tampoco son abundantes.

Hans Molisch, director del Instituto Fisiológico vegetal de la Universidad de Viena, siguiendo la estadística del gran biólogo e investigador de los cristaloides del núcleo, Zimmermann, y completándola por su parte, pone en su *Mikrochemie der Pflanze*, de 1913, el catálogo de las plantas en que hasta la fecha se han descubierto cristaloides nucleares.

Según este catálogo, 22 son las familias (2) vegetales conocidas que encierran en el núcleo de alguna de sus especies cristaloides (3).

Para investigar los cristaloides hemos seguido tres procedimientos. dos de ellos tomados de Zimmermann (4) y el tercero el indicado por Strasburger (5) para los cristaloides del ricino.

Los de Zimmermann son: I a) Fijación del material en alcohol sublimado en solución concentrada. (Nosotros hemos tenido en el fijador los cortes a mano de quince a veinte segundos.)—b) Lavado de

(1) S. Ramón Cajal. *Manual de Histología Normal*, pág. 203 (1914).

(2) Seguimos en este catálogo la clasificación que Molisch sigue en su obra *Mikrochemie der Pflanze*, pág. 327-329. (1913).

(3) *Lináceas*, *Linum austriacum*. (Zimmermann).—*Haloragidáceas*, *Hippuris vulgaris*. (Zimmermann).—*Candoláceas*, *Candollea adnata*. (Raunkjær).—*Campanuláceas*, *Campanula* y *Phyteuma spec.* (Vogel; Sehenk; Zimmermann).—*Eriáceas*, *Pirola spec.* (Raunkjær).—*Oleáceas*, *Fraxinus* (Schaar) de 8ª a 9ª especies investigadas (Zimmermann).—*Gencianáceas*, *Menyanthes* y *Limnanthemum*. (Zimmermann).—*Convolutáceas*, *Convolutus spec.* (Borzi).—*Escrofulariáceas*, *Lathraea* (Radlkofer) *Alectorolophus* (Sperlich).—*Lentibulariáceas*, *Pinguicula* (Klein) *Utricularia* (Rusow).—*Gesneriáceas*, *Aeschynanthus*. (Raunkjær), *Gloxinia* (Zimmermann).—*Papilionáceas*, *Astragalus glycyphyllos* (Mrazek).—*Bignoniáceas*, *Bignonia*, *Catalpa*, *Tecoma*, (Zimmermann).—*Verbenáceas*, *Clerodendron*, *Verbena*, (Zimmermann).—*Fitolacáceas*, *Ledenbergia*, *Riwisia*, (Zimmermann).—*Urticáceas*, *Urtica*, (Kallen).—*Liliáceas*, *Galtonia*, (Leitgey); *Scilla* (Huie).—*Pteridofitas*, 16 especies de las familias de las Polipodiáceas, además *Ceratopteris* y *Aneimia*, (Zimmermann).—*Musáceas*, *Musa*, (Molisch).—*Amari- lidáceas*, *Nerine curvifolia*, (Molisch).

(4) H. Molisch, *ibid.*

(5) Strasburger, *Das Botanische Practicum*, pág. 110 (1902).

los cortes (a veces los hemos pasado al alcohol de 70 por 100 con algunas gotas de yodo).—*c*) Teñido en fucsina ácida al 0,2 por 100 en solución acuosa, de 12-24 h. (Usando esta disolución nos ha ido mejor teniendo los cortes en ella durante 24 h.)—*d*) Lavado de los



Fig. 3.^a—*Viscum album*. Corte t. del tallo. Núcleos de células parenquimatosas medulares, con cristaloides.

cortes en agua corriente, que es preciso hacerlo por tanteo para que resulte bien la diferenciación, y dura desde algunos minutos a varias horas, según sea el material.—*e*) Lavado en A. A. o de 95 por 100. Bálsamo. Si está bien hecha la diferenciación se decolora la trama nuclear y el nucléolo, conservando aún bien la coloración los cristaloides.

II *a*) La misma fijación que en el método anterior.—*b*) Si se ha de incluir el material, teñido en bloque, antes de la inclusión, en hematoxilina Delafield. (Nosotros, en los cortes a mano hemos empleado la hematoxilina Hansen, de 2-3 m.)—*c*) Tinción en fucsina ácida, etc., como en el procedimiento anterior. Los nucléolos y trama nuclear aparecen de color violeta y los cristaloides de color rojo.

Procedimiento indicado por *Strasburger* (1): *a*) Fijación de los cortes en alcohol pícrico. (Alcohol absoluto y solución acuosa saturada de ácido pícrico, en partes iguales) de 3-6 h.—*b*) Lavado de los cortes en A. A. por algunos minutos.—*c*) Teñido en eosina alcohólica (1 gr. de

eosina en 100 c. c. de A. A. o de alcohol de 80 por 100) de uno a dos minutos.—*d*) Lavado en A. A. o de 95 por 100. Bálsamo. Por este procedimiento se colorean de rojo muy intenso los cristaloides.



A



B



C

Fig. 4.^a—*Magnolia grandiflora*. c. t. de un tallo. A y B, núcleos de células de los radios medulares. C, núcleo de una célula del parénquima medular, con cristaloides.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

En *Viscum album* (fig. 3) en el corte transversal del tallo he hallado cristaloides en los núcleos de células parenquimatosas medulares.

(1) El autor del procedimiento es *Krasser*.

En *Magnolia grandiflora* (fig. 4), corte transversal de un tallito, en núcleos de células del parénquima medular y de los radios medulares.

En *Lavandula spica* (fig. 5), corte transversal de la hoja, en núcleos de las células del tejido de empalizada y base de un pelo.



Fig. 5.^a—*Lavandula spica*. Corte t. de la hoja. A y B, núcleos de células del tejido de empalizada. C, núcleo de una célula de la base de un pelo, con cristaloides.

En *Teucrium, sp.?* (fig 6), corte transversal de la hoja, en el núcleo de células del tejido de empalizada.



Fig. 6.^a—*Teucrium spec.* Corte t. de la hoja. Núcleo de una célula del tejido de empalizada, con cristalo-

En *Pinguicula grandiflora* (fig. 7), corte transversal de la hoja, en núcleo de la región epidérmica de células inmediatas a las glándulas y en núcleos de la base de las glándulas. Aquí, en *Pinguicula grandiflora*, hemos hallado hermosos cristaloides de perfecta forma cúbica alojados en el protoplasma de células epidérmicas; cristaloides que recuerdan, por su casi identidad, a los del protoplasma de las células periféricas del tubérculo de *Solanum tuberosum*.

En cuanto a la función de los cristaloides, todos los autores parecen conformes en considerarlos como sustancias de reserva.

Y, a la verdad, casi *a priori* se podía señalar esa función a los cristaloides. Su naturaleza albuminoídea, por una parte, y por otra el presentarse bajo formas cristalinas, parece revelarnos la idea de que son formaciones destinadas a proveer a la célula, condensadas en po-



Fig. 7.^a—*Pinguicula vulgaris*. Corte t. de la hoja: A, núcleo de la región epidérmica, inmediata a la glándula. B, núcleo inmediato a la glándula. C, núcleo de la base de una glándula, con cristaloides.

co volumen, las sustancias proteicas que le son necesarias.

Comprueban este modo de pensar los datos de *Stock*, citado por *Haberlandt* (1), que dice haber visto la resolución de cristaloides en hojas que estaban muriendo, y haber notado que desaparecían los

(1) Haberlandt, *Physiologische Pflanzenanatomie*, pág. 373. (1904).

crystaloides en plantas cultivadas en medios pobres en sustancias nitrogenadas, como si en uno y otro caso contribuyesen los crystaloides con su resolución a sostener la vida de las plantas proporcionándolas principios nutritivos.

El hecho observado por el *P. Pujula, S. J.*, y también por nosotros, en los crystaloides del protoplasma de *Solanum tuberosum*, que se presentan como corroides en el tubérculo en germinación, indica que dichos crystaloides, con su desgaste, ayudan a la nutrición de la nueva planta.

Y claro está que si los crystaloides son sustancias de reserva, son inclusiones y no parte viva de la célula; y si no son parte viva no se les puede atribuir el crecimiento por *intus-suscepción* que *Prenant* (1) les señala como carácter distintivo entre ellos y los cristales, que crecen por *yuxtaposición*.

Cierto que los crystaloides colocados en agua o en una débil solución de potasa aumentan de volumen, cosa que no sucede a los cristales; pero el aumento de volumen de un cuerpo por la colocación de partículas en su interior es ya, sin otra condición, crecimiento por *intus-suscepción*?

Creemos que no deben confundirse conceptos tan capitales como son *intus-suscepción*, exclusiva de la materia viva, e *imbibición*, que puede darse en el no viviente.

La *intus-suscepción* lleva consigo algo más que el incorporar partículas en el interior de una célula; lleva consigo, como atinadísimamente observa el *P. Pujula, S. J.* (2), otra cosa que la caracteriza y hace de ella un fenómeno propio solamente de la materia viva, a saber: el poder de transformar las partículas incorporadas, por el mero hecho de la incorporación, en partículas *propias* del ser que las incorpora, y con propiedades *distintas* de las que anteriormente a la incorporación tenían; y todo esto, sin necesidad de que dichas partículas fuesen antes de la misma naturaleza que la del ser que las incorporó.

Ahora bien; el agua o la disolución de potasa que hacen aumentar de volumen a los crystaloides, ni se convierten en partículas *propias*

(1) A. Prenant, P. Bouin P. Maillard. *Traité d'Histologie*, T. I. Cytologie. pág. 86.

(2) R. P. Jaime Pujula, S. J., *Citología*, pág. 194 (1914).—*La vida y su evolución filogenética*, pág. 29. (1915).

de los cristaloides albumoideos (i. e. no se convierten en albuminoides), ni adquieren propiedades distintas de las que anteriormente a la incorporación tenían. Por consiguiente, se trata de un aumento de volumen por *imbibición* y no de verdadero crecimiento debido a la *intus-suscepción*.

Estos son los datos y las observaciones que me han parecido comunicar para contribuir, aunque tan escasamente, al estudio de los cristaloides nucleares.

Con nuestras investigaciones sobre este punto citológico, creemos que podemos añadir a la lista presentada por *Molisch*, como resultado de las mismas, tres familias nuevas y una especie a la familia de las *Lentibulariáceas*.

Las familias son las de las *Lorantáceas* con el *Viscum album*, la de las *Magnoliáceas* con la *Magnolia grandiflora*, y la de las *Labiadas* con la *Lavandula spica* L. y *Teucrium spec.*; y a la familia de las *Lentibulariáceas* podemos añadir la *Pinguicula grandiflora*, pues la *Pinguicula* en que *Klein* descubrió cristaloides nucleares es la *Pinguicula alpina* (1).

(1) Klein, J., *Pinguicula alpina als insektenfressende Pflanze in anatomischer Berinng.* *Cohns Bezt.* z. *Biol.-d. Pflanz.* 1880. *Bd.* 13, pág. 163.

LAS CAMPAÑAS OCEANOGRÁFICAS DEL "VASCO NÚÑEZ DE BALBOA" EN 1914 Y 1915.

POR

D. RAFAEL DE BUEN Y LOZANO

JEFE DE SECCIÓN DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA

(Sesión del 21 de Octubre de 1915).

Comprendiendo el interés que tendría para nuestro país el exacto conocimiento del medio marino que envuelve a la Península, han sido emprendidas, por los Laboratorios del Mediterráneo, observaciones oceanográficas que, aunque reducidas por la falta de recursos, constituyen los primeros datos exactos que poseemos acerca del medio referido.

Pero las observaciones puramente costeras, que pueden realizarse en un laboratorio, no permiten averiguar las leyes generales que rigen las variaciones del mar, lo que pudiéramos llamar meteorología marina. Es necesario además poseer datos sobre las modificaciones en alta mar, datos sumamente interesantes porque, desapareciendo la influencia de la costa, son menos los factores que influyen y se hace más fácil obtener leyes generales.

A este objeto obedecieron las campañas del "Vasco Núñez de Balboa".

La mayor parte de las naciones han comprendido desde hace muchos años el provecho que se podría sacar de un conocimiento completo del medio marino y han esparcido sus barcos por todo el globo, dando gran impulso a la ciencia oceanográfica. Pero, atraídos por las

grandes profundidades, por el enorme campo de experimentación que ofrecen los dilatados océanos, han descuidado el estudio del Mediterráneo.

Un honor sería para España el continuar las investigaciones tan brillantemente comenzadas y colocarse pronto a la altura de los demás países respecto al conocimiento del mar Latino y aun más, procurar, con digna emulación, dilucidar la mayor parte de los numerosos problemas pendientes de resolución.

Las campañas de altura han sido iniciadas gracias al interés demostrado por el señor Ministro de Marina, D. Augusto Miranda que, cediendo el cañonero "Vasco Núñez de Balboa", ha permitido al "Instituto Español de Oceanografía" comenzar, aunque modestamente por deficiencia de medios, el estudio de las condiciones de nuestro mar.

Sin el concurso de D. Augusto Miranda el "Instituto Español de Oceanografía", que carece de consignación especial en el Presupuesto, nada hubiera podido hacer, a pesar de imponerse en España esta clase de investigaciones, pues no hay que olvidar que está citada en Madrid la próxima reunión de los Laboratorios del Mediterráneo, en que debe trazarse un plan general de estudios a emprender por los distintos países, estudios para los cuales estábamos expuestos a carecer de la debida preparación.

Han sido dirigidas las campañas del "Vasco Núñez de Balboa" por el catedrático de la Universidad Central y director del Instituto Español de Oceanografía, D. Odón de Buen; fué subdirector el autor de este trabajo; estuvo agregado para la parte química el catedrático de la Universidad de Sevilla, D. Jaime Ferrer, y constituyeron el personal encargado de los trabajos a bordo los conservadores de los laboratorios de Palma de Mallorca y Málaga, D. Alfonso Galán y don Manuel V. Loro, y el alumno de la Facultad de Ciencias D. Antonio Becerra. Prestaron su valiosa ayuda los comandantes y oficiales del cañonero.

Antes de comenzar la primera campaña fueron instaladas a bordo:

Una pluma para las pescas, completada más tarde con un dinamómetro y una polea cuentametros.

Carretes para arrollar los cables destinados a las pescas.

Torno Lucas para manejo de las sondas, con 9.000 metros de hilo

de piano. Este torno fué colocado sobre plataforma especial en la proa del barco y a babor.

Una mesa con suspensión Cardan.

Hubiera facilitado nuestra labor el disponer de un cuarto laboratorio adecuado, donde se hubieran hecho las instalaciones necesarias para las manipulaciones químicas y para preparación del material recogido. Desgraciadamente, el escaso tonelaje del barco nos privó de laboratorio flotante.

Los aparatos utilizados para las pescas y operaciones oceanográficas fueron en ambas campañas:

Draga de estribos y dragas ordinarias.

Redes Bourée y Richard para pescas profundas entre dos aguas.

Bou, ganguil y otras varias redes de las utilizadas por los pescadores.

Red Nansen para captura del plancton profundo.

Manga Richard para la pesca del plancton superficial estando el barco en marcha.

Coralera.

Pequeña draga Thoulet para recolección de fondos.

Botellas Richard para obtención de aguas a distintas profundidades.

Termómetros de inversión Chabaud, Richter y Negretti-Zambra.

Termómetros de máxima y mínima Miller Casella.

Termómetros de superficie.

Sondas Léger, Buchanan y de cazoleta.

Tubo-sonda construído en el Laboratorio de Baleares.

Disco Secchi para averiguar la profundidad a la cual penetran los rayos solares en el mar.

Escala de Forel y lente colorimétrica Thoulet para medir la coloración del mar.

Fué hecha además a bordo una pequeña instalación meteorológica (pluviómetro, barómetro de mercurio, termómetros, barómetros y psicrómetros registradores, etc.).

Para las pescas se utilizaron los siguientes cables de acero:

5.000 metros de cable de 8 mm. de diámetro con 72 hilos.

1.000 metros de cable de 2,4 mm. de diámetro.

1.000 metros de cable de diámetro intermedio entre los anteriores.

CAMPAÑA DE 1914

Los primeros trabajos se verificaron en derredor de la isla de Mallorca; el tiempo poco favorable, con frecuencia, limitó la labor, y la falta de material hizo poco numerosas las investigaciones oceanográficas; en cambio, las pescas se multiplicaron recogiendo numerosos ejemplares.

Habiendo recibido algunos aparatos oceanográficos, que completaron las instalaciones, se emprendió en las proximidades de la isla de Cabrera una serie de operaciones fructíferas: llegamos a sondear hasta 1.603 metros y se hizo la primera pesca profunda con red Bourée, capturando ejemplares de interés.

Visitamos más tarde las costas de Ibiza, donde se obtuvieron abundantes datos oceanográficos y se verificaron algunas pescas; merece citarse entre ellas una en fondo de braquiópodos frente al Vedrá (op. 98); la draga llegó a bordo completamente llena de Terebrátulas.

Finalmente, de regreso a Cádiz, donde debía terminar el viaje, se practicaron algunas operaciones. Merecen especial mención un sondeo a 2.230 metros (op. 101) en la situación siguiente: latitud $37^{\circ} 18'$ N.; long. (Greenw.) $1^{\circ} 6' 19,5''$ W, y una pesca a 1.000 metros con red Bourée, en el mismo punto, capturando abundantes ejemplares de fauna abisal (*Argyropolecus hemigymnus*, *Ciclothone*, *Stomias?*, varios crustáceos, *Firola*, un astérido, etc.). El 22 de Noviembre terminó el viaje en Cádiz.

Tuvo esta campaña una segunda parte, del 20 de Octubre al 15 de Noviembre, durante la cual se trabajó en aguas de Málaga, hasta Motril, y entre Málaga y Cádiz.

El número de operaciones verificadas durante el año 1914 se eleva a 155, divididas de la siguiente manera:

OPERACIONES OCEANOGRÁFICAS

Temperaturas del agua de superficie.....	10
Disco Secchi.....	1
Temperaturas y captura de agua profunda para titulación del cloro	38
Sondeos.....	16

OPERACIONES BIOLÓGICAS

Pescas con red Bourée.....	2
Pescas con draga de estribos y dragas ordinarias.....	14
Pescas con bou.....	2
Pescas con palangre.....	1
Pescas con otras redes.....	16
Capturas de plancton con red Nauseu.....	8
Capturas de plancton con manga Richard.....	47
	90

Las temperaturas del agua superficial oscilan entre un máximo de 25°2, obtenido en tres operaciones durante el mes de Septiembre (operaciones 30, 43 y 89 de Baleares), y un mínimo de 13°8, hallado entre Málaga y Motril el 3 de Noviembre (op. 129).

Las aguas recogidas a profundidad pertenecen a la zona comprendida entre 20 y 550 metros. Con las temperaturas obtenidas en el mismo punto hemos podido trazar curvas que muestran, en ciertas localidades, especiales variaciones de gran interés. El 5 de Septiembre, aprovechando un buen día, frente a la bahía de Palma de Mallorca, una serie muy completa que comprende datos de superficie, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 350, 450 y 550 metros de profundidad.

Los sondeos, en número de 16, son bastante profundos; en 13 de ellos se recogió suficientemente fondo para permitir su análisis, que será practicado por el autor de este trabajo, siguiendo los procedimientos del profesor Thoulet.

La lista de las especies recogidas en las pescas es sumamente numerosa; fueron cuidadosamente conservadas y serán objeto de trabajos especiales que irán apareciendo sucesivamente.

CAMPAÑA DE 1915

Dió comienzo el 14 de Junio, durando las investigaciones hasta el 15 de Septiembre.

Desde Cádiz nos encaminamos a Málaga, obteniendo, al pasar por

el Estrecho de Gibraltar, algunos datos de interés. Después de unos días de trabajo intensivo en las cercanías de Málaga hasta Motril, fuimos siguiendo la costa en dirección a las Baleares trabajando cuanto fué posible en el camino. El mal tiempo dificultó algunos días las investigaciones; es necesario para la mayor parte de las operaciones marinas una gran estabilidad del barco, sin la cual peligran los aparatos que se utilizan y pueden modificarse los resultados.

Después de visitar las costas de Málaga, Granada, Almería, Murcia y Alicante, se trabajó en Ibiza y en Palma; comenzando de nuevo la intensa labor en el archipiélago balear que ha permitido completar los datos obtenidos durante la campaña anterior y a la vez extender las investigaciones hasta la isla de Menorca, que no nos fué posible visitar en 1914, realizando de esta manera el estudio de todas las islas.

Para lograr una idea de conjunto de todas nuestras costas mediterráneas no quedaba por visitar más que una parte; este fué el objeto de la fructífera excursión realizaba entre Barcelona y Gandía. Uno de los puntos estudiados con más cuidado fué la desembocadura del Ebro, donde se hicieron abundantes capturas de agua y sondeos que ayudaran a esclarecer el influjo que las aguas y sedimentos del río ejercen en aquella costa.

Pasando por Ibiza regresamos a Mallorca, realizando durante unos días activa labor en la bahía de Palma, sobre todo desde el punto de vista batilitológico.

El regreso a Cádiz para entregar el barco fué bastante rápido, pudiendo hacer tan sólo un número reducido de operaciones durante el viaje.

El número total de operaciones es en esta campaña bastante más elevado que el de la primera; alcanza la cifra de 312, que unidas a las verificadas en 1914 da 467.

Se dividen así:

OPERACIONES OCEANOGRÁFICAS

Temperaturas del agua de superficie.....	47
Temperaturas y recogida de agua profunda.....	63
Sondeos.....	95

OPERACIONES BIOLÓGICAS

Pescas con red Bourée.....	1
Pescas con draga de estribos y dragas ordinarias.....	5
Pesca con palangres.....	2
Pescas con coralera.....	1
Pescas con otras redes.....	14
Capturas de plancton con red Nausen.....	4
Capturas de plancton con manga Richard.....	80

107

Las temperaturas del agua superficial oscilan entre un máximo de 28°8 (op. 433) observado frente a la bahía de Palma el día 24 de Agosto, y un mínimo de 16°3 (op. 165) obtenido el 25 de Junio frente a Málaga.

En la distribución de las temperaturas de superficie se distinguen dos zonas distintas: una de temperaturas bajas, debido a la influencia de aguas atlánticas, que se extiende con uniformidad desde el Estrecho de Gibraltar hasta Almería, atenuándose luego lentamente hacia el Este, donde encontramos la otra zona de temperaturas elevadas, francamente mediterráneas.

Como ejemplo de la distribución de temperaturas superficiales en la zona mediterránea pueden tomarse las obtenidas el mes de Agosto, en el triángulo formado por Mahón, Barcelona y Gandía, y en horas aproximadas:

Op. 301.....	27°	Op. 358.....	27°5
" 308.....	27°3	" 362.....	27°5
" 313.....	27°3	" 368.....	27°8
" 320.....	27°2	" 375.....	27°2
" 326.....	27°	" 386.....	27°2
" 333.....	27°6	" 393.....	27°2
" 343.....	27°5	" 399.....	26°5
" 347.....	28°	" 403.....	26°8
" 353.....	27°3	" 413.....	26°5
		" 421.....	26°5

Op. 430.....	26°8	Op. 443.....	27°
" 433.....	28°8	" 447.....	27°
" 435.....	26°4	" 450.....	26°8
" 436.....	26°4	" 452.....	27°
" 441.....	26°7	" 458.....	27°4

Todas acusan una gran uniformidad que desaparece si las comparamos con las de la zona en que se extiende la influencia atlántica. Así, por ejemplo, comparando los 17°6 obtenidos el 30 de Junio (operación 186) cerca de Motril, con los 23°7 de la operación 195 en Almería, el 7 de Julio, observamos una diferencia grande que aun se acentúa en relación con los datos de Alicante o Baleares de la misma época.

Con las temperaturas profundas, obtenidas en la misma situación, han podido trazarse varias gráficas que comprueban algunas irregularidades interesantes de la región balear, ya observadas durante la campaña de 1914. La gráfica más completa comprende observaciones desde la superficie hasta 1.250 metros de profundidad.

Ha sido estudiada por el doctor J. Ferrer, catedrático de la Universidad de Sevilla, la salinidad de 110 muestras de agua, por el método indirecto de la titulación del cloro. Ha practicado, además, 44 dosificaciones del oxígeno disuelto. De sus resultados tomo las siguientes notas:

En la superficie ha sido hallado el mínimo de salinidad el 28 de Junio cerca de Motril (op. 183) dando 36,29. El máximo de 37,61 lo da la op. 225 realizada el 15 de Julio frente a la bahía de Palma de Mallorca; también junto a Mahón (op. 281) y cerca de Valencia (op. 343) se obtuvo el mismo resultado.

La mayor cifra de salinidad 38,53 se ha encontrado el 22 de Junio en el Estrecho de Gibraltar, a 400 metros de profundidad (op. 157), comprobando esto el que al reunirse en el Estrecho las aguas atlánticas y mediterráneas, éstas, más densas, ocupan la zona inferior.

La capa de salinidad constante se encuentra a profundidades diferentes. Cerca de Palma (op. 232) fué hallada a los 75 metros de profundidad dando 38,22; en cambio, en el norte de Mallorca apareció a los 300 metros (op. 253) con 38,37.

Una curiosa modificación se observó en el norte de la isla de

Mallorca, cerca de Sóller: En una serie muy completa, los resultados demuestran que la zona constante, hallada ya a los 300 metros, a la vez que la temperatura constante, se extiende sin variación hasta los 1.000 metros y luego desciende, al igual que la temperatura, pareciendo esto una contradicción con las leyes de equilibrio, que tal vez pueda explicar la existencia de una corriente profunda.

La cantidad de oxígeno que lleva en disolución el agua de mar es muy variable y sus modificaciones no están en relación con la profundidad; no es siempre, como podía suponerse, la capa superficial la mas oxigenada.

El máximo 5,87 c. c. por litro ha sido observado entre Barcelona y Tarragona (op. 299) a 50 metros de profundidad, y en la costa norte de Mallorca (op. 257) a 25 metros de profundidad.

El mínimo es de 3,30 c. c. entre Ibiza y Cabo la Nao (op. 347) en el agua superficial.

Han sido recogidas 81 muestras de fondos, cuyo análisis se publicará oportunamente; de ellas 12 se procuraron con tubos-sondas que sacan un cilindro de fondo (los hemos obtenido hasta de 25 centímetros de longitud), en el cual se acusan perfectamente las modificaciones de la sedimentación; con objeto de apreciarlas, se analizarán separadamente la parte superior y la inferior del cilindro.

De las muestras recogidas, 65 pertenecen a la bahía de Palma; ellas me permitirán, una vez analizadas química y mineralógicamente y estudiadas desde el punto de vista biológico, publicar la carta batilitológica de aquella región.

Teniendo en cuenta la escasez de medios, que no han permitido la adquisición del abundante material, necesario para esta clase de estudios, y dadas las deficientes condiciones de estabilidad del barco, los resultados obtenidos han superado a lo que podía esperarse.

Con los datos recogidos se poseerá ya una idea bastante aproximada de las condiciones de la parte española del Mediterráneo. Ha de ser la labor de sucesivas campañas el ir completando las observaciones, aumentando su número y realizándolas en épocas distintas, para lograr conocer las variaciones anuales. Es labor larga por la in-

estabilidad del medio marino, pero es fructífera en resultados. Cuando se conozcan las leyes por las que se rige la dinámica del mar que baña nuestras costas, ¡cuántos problemas se habrán resuelto! Sabremos a qué obedecen las emigraciones de los peces y será posible regular las pescas aumentando el rendimiento del mar.

Han sido numerosos los obstáculos que ha habido que vencer en estas primeras campañas; pero felizmente resueltos casi todos, está nuestro país en condiciones de hacer labor activa y fructífera, con la seguridad de que el éxito coronará los esfuerzos.

Las dificultades mayores se han encontrado en la conservación del agua para análisis especiales. En la segunda campaña, ha quedado resuelto el problema para el oxígeno disuelto; en las que sigan se irán venciendo los que restan, hasta lograr realizar el máximo de operaciones posibles.

No se trataba en estas campañas de verificar lo que han hecho otros Estados tras varios años de difícil aprendizaje; lo necesario era demostrar que España se preocupa del estudio de sus mares, y que tras corta preparación estará en disposición de colocarse, dedicando suficientes medios para ello, a la altura que han alcanzado otros países.

Debiera dedicarse un barco especial para esta clase de investigaciones, haciendo todas las instalaciones necesarias y habilitando cuartos de trabajo; de esta manera podrían emprenderse estudios más completos y delicados. Serían posibles las exploraciones lejos de la costa, buscando grandes profundidades donde emprender el estudio de las condiciones de los abismos y de la fauna abisal, que tan pródigos son en sorprendentes resultados.

Con un barco de mayor estabilidad hubiera sido posible trabajar muchos días en que, por estar el mar agitado, hubo que renunciar a ello.

Hay que esperar que todo se conseguirá, que no se abandonarán estudios con tanto éxito comenzados y que, comprendiendo la necesidad de conocer nuestros mares, serán cada vez mayores los medios empleados para esta clase de investigaciones.

LOS ÓRGANOS TIGMOLÉPTICOS de **AMPELOPSIS HEDERACEA Michx.**

POR EL

R. P. JAIME PUJIULA, S. J.

DIRECTOR DEL LABORATORIO BIOLÓGICO DEL EBRO (1)

(Sesión del 21 de Octubre de 1915.)

1. Sabido es que los vegetales ejecutan multitud de movimientos; de suerte que el mero movimiento no puede ser un carácter distintivo entre plantas y animales. Para establecer una distinción, basada en el movimiento, es preciso estudiar la naturaleza e índole del movimiento. Sabido es también que los movimientos de las plantas obedecen unas veces a causas intrínsecas y son los *automáticos*, los cuales se operan de un modo constante y periódico, como no les falten a los vegetales las condiciones ordinarias y normales del medio. En esta categoría se comprenden desde luego las *nutaciones* que suelen acompañar al crecimiento longitudinal del tallo. Otras veces los movimientos vegetales reconocen por *causa determinante* agentes externos, cuya variación los provoca. Aquí pertenecen los movimientos *tropísticos* y *tactísticos*. Y como quiera que los agentes, factores o estímulos externos que los determinan son tan variados, variados son también los fenómenos a que dan origen, y diversos los nombres con que se les conoce. En este trabajo me ocuparé de algunos de esta segunda clase, comprendidos en el capítulo del *tigmotropismo*, fijándome no sólo en

(1) El Laboratorio Biológico del Ebro, fué trasladado en 1916 a Sarriá (Barcelona), tomando el nombre de Laboratorio Biológico de Sarriá.

el movimiento mismo, sino también y principalmente en el estudio de los órganos que los producen y que llamo *tigmolépticos* (1).

2. Los órganos *tigmolépticos* de *Ampelopsis hederácea* Michx (2), llamada vulgarmente *viña virgen* (Lázaro e Ibiza), así como los de otras plantas trepadoras, vienen representados principalmente por los *zarcillos*. De aquí que éstos hayan constituido el objeto favorito de nuestro estudio. Para mayor sencillez y claridad, dividiremos este trabajo en dos partes, dando cuenta, en la primera, de las observaciones

(1) Véase Congreso de Granada, t. V, p. 209 et ssqq.

(2) Este es el nombre que le da el «Prodrómus Florae Hispanicae» de M. Willkomm y J. Lange. Lázaro e Ibiza, en su «Compendio de la Flora Española», pone el mismo nombre con las iniciales D. C. Augusto Pyramo De Candolle, en su «Prodrómus Systematis naturalis regni vegetabilis» pone, además de *Ampelopsis hederacea* Michx, los sinónimos siguientes: *Hedera quinquefolia* Linn.; *Vitis quinquefolia* Lam.; *Cissus quinquefolia* Pursch.; *Vitis hederacea* Villd. En la obra de Engel und Prantl: «Die Natürlichen Pflanzenfamilien», encuentro *Quinaria quinquefolia* (L.); pero como sinónimo del género *Quinaria* Raf. se halla entre paréntesis *Ampelopsis*. Michx, bien que después se hace de *Ampelopsis* Michx género distinto de *Quinaria*. III, 5: p448, 449 (1896). Ahora bien; como en la excelente y magistral obra de W. Pfeffer, «Pflanzenphysiologie (1904)», se nos habla siempre de *Ampelopsis quinquefolia*, creí que la *Ampelopsis hederacea* era especie distinta y probablemente no estudiada bajo el aspecto de la *irritabilidad* de sus zarcillos; y sólo en el decurso de mi trabajo, entré en sospecha de que *Ampelopsis hederacea* y *quinquefolia* eran una misma planta, confirmando mi sospecha la consulta de las obras citadas. Así y todo, juzgaría muy mal quien pensase que habíamos perdido el tiempo investigando una planta, de la que ya otros habían hablado. La ciencia no puede menos de saludar con fruición las investigaciones sobre un mismo objeto, procedentes, de distintos autores, máxime no sabiendo nada los unos de los otros: porque es evidente que, si los datos de distinta procedencia coinciden, gana notablemente en probabilidad o verdad el resultado de la investigación, y si discrepan, arguyen no estar el problema resuelto. Pero, aun dejando esto a un lado, creemos que ninguno de los autores que se citan ha estudiado tan de propósito o monográficamente esta planta, como lo hemos hecho nosotros, aunque confesamos que más podríamos haber hecho si nuestras ocupaciones nos lo hubiesen permitido. Los datos que se encuentran esparcidos sobre *Ampelopsis hederacea* parecen referirse a trabajos originales, de carácter más general en su mayoría, según indican los mismos títulos. He aquí los más principales.

H. Mohl: *Ranke und Schlingpflanze* (1827.)

Ch. Darwin: *Kletternde Pflanzen* (1876.)

H. Schenck: *Beitrag zur Biologie und Anatomie der Pflanzen* I, (1892.)

H. Fitting: *Jahrbuch für wissenschaftliche Botanik* (1903.)

A. V. Langerkern: *Botanische Zeitung*. (1885.)

M. Leclerc du Sablon: *Ann. de sc. naturell. serie VII, t. 5* (1887.)

D. T. Maedougal: *Annals of Botany* (1896.)

Como se ve, ninguno de estos títulos suena a monografía sobre la *irritabilidad* de *Ampelopsis hederacea*, aunque en ellos se haga también mención de esta planta. Por desgracia no son las presentes circunstancias (de la guerra europea) para adquirir estos trabajos originales, viéndonos obligados a acudir a datos de segunda mano, bien que tan magistral como es la de los fisiólogos Pfeffer y Haberlandt, en cuyas obras podemos seguramente creer que está reunido todo lo substancial de las cuestiones que aquí nos interesan, tratadas por autores precedentes.]

y experimentos macroscópicos, y estudiando, en la segunda, la constitución microscópica de las terminaciones y placas de adherencia de los zarcillos, donde quizás encontremos alguna relación entre la disposición anatómica del órgano y su función.

A.) ESTUDIO MACROSCÓPICO

3. LOS ZARCILLOS.—Los zarcillos de esta ampelídea, lo mismo que los de la vid, representan modificaciones del tallo principal, el cual, dejando en cada nudo al tallo secundario el papel de continuar el crecimiento en longitud de la planta, aparece modificado en zarcillo. Pero mientras los zarcillos de la vid, al ser irritados por el contacto, se contentan con abrazar el palo o tronco que les sirve de apoyo, los

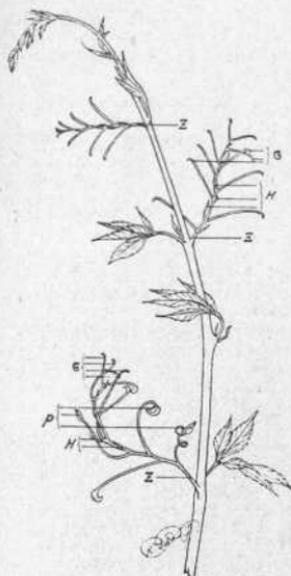


Fig. 1.ª

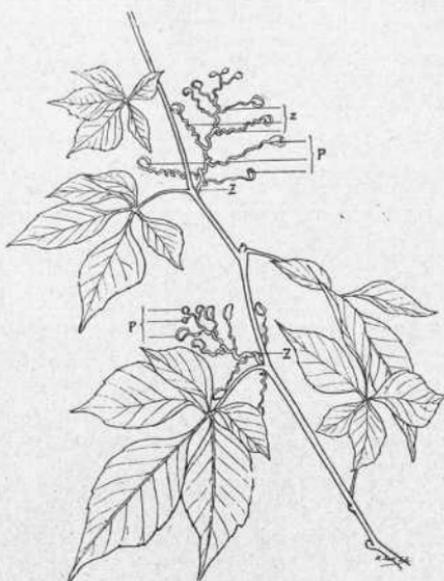


Fig. 2.ª

de *Ampelopsis hederacea* desarrollan en sus extremidades una hinchazón, a guisa de disco o chapa, con que se adhieren a la pared por donde trepa la planta, afectando el zarcillo, en conjunto, la disposición de los dedos de una salamanquesa con sus discos o ventosas (fig. 1 y 2, P). Siendo el zarcillo un tallo verdadero, no es extraño que se ramifique, llevando cada ramificación o vástago su hojuela rudimentaria (fig. 1,

H). Los vástagos, que pueden llegar a ser diez u once, terminan, antes de haberse irritado por el contacto, en un gancho o punta encorvada (fig. 1, G). Con una simple lente se ve que el extremo de dicha punta es bífido. El plano de la curvatura de los ganchos, en su primera etapa, coincide generalmente con el de la hoja opuesta y es paralelo al de la pared por donde trepa la planta y donde desarrollará por su contacto las plaquetas terminales de adherencia (figs. 1 y 2). Es fácil comprender lo ventajoso de la coincidencia de todos los ganchos en un mismo plano, paralelo a la pared, para obtener un rápido desarrollo de las placas o discos de adherencia, ya que todos los ganchos tocan a un tiempo la pared y se irritan por el contacto. Las puntas de los ganchos miran hacia fuera por ambos lados del raquis del zarcillo, dándose el dorso o parte convexa los de un lado con los del otro (fig. 1, G). Estos ganchos terminales de los vástagos, es lo que aquí más nos interesa, toda vez que en ellos, como veremos, reside principalmente la parte más irritable por el contacto, desarrollando los mencionados órganos de adherencia (fig. 2, P.)

4. CLASE DE CONTACTO.—Viniendo ahora al estudio experimental, nuestro primer cuidado fué determinar qué *clase de contacto* se requiere para provocar la formación de la placa terminal de adherencia, y ver si se cumplían o no aquí las condiciones que en general se suelen señalar para la reacción *tigmotrópica* (*haptotrópica*) de los órganos vegetales. Que se necesita algún contacto, no exige especial demostración ni experimento, puesto caso que la observación directa nos basta para ver que sólo los vástagos que han logrado ponerse en contacto con algún cuerpo, desarrollan la placa terminal de adherencia; al paso que los que no lo han logrado y flotan en el aire, quedan como ahilados, sin arrollarse, y aun mueren, como ya observó Darwin (1). Qué clase de contacto haya de ser el provocador de la formación de la placa de adherencia, nos lo dirán los experimentos de que pasamos a dar cuenta.

1.º Ante todo, podemos considerar como contacto muy favorable, para el desarrollo típico de las plaquetas terminales, el de la superficie de una pared revocada, ya que en ella (pared del invernadero de nuestro jardín biológico) hemos podido observar que así la formación de placas como su adherencia era muy perfecta.

(1) Conf. Pfeffer: Pflanzenphysiologie II, p. 427, (1904).

2.º Para ver si influía en la formación de placas o cuerpos de adherencia la naturaleza química del substrato (*quimiotropismo*), pusimos los zarcillos en contacto con diversos cuerpos, tales como barras de hierro pintadas, el marco de una ventana, pintado también, cristales, la concha de madre perla (*Meleagrina margaritifera*) etc. Pudo haber en el resultado diferencias de poca monta y muy difíciles de apreciar: pero lo cierto es que siempre se desarrolló en una u otra forma el cuerpo

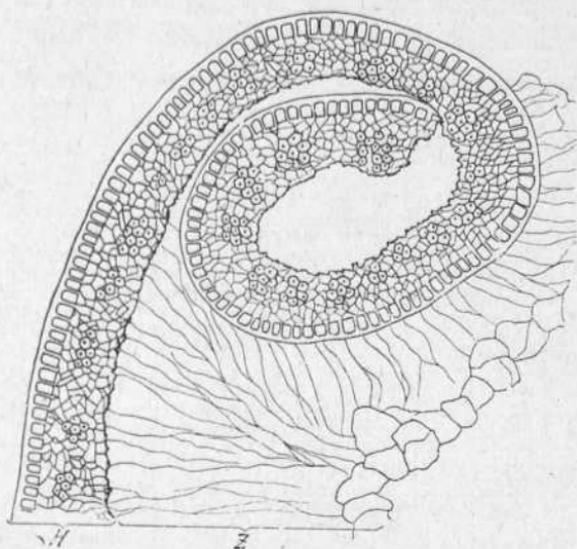


Fig. 3.ª

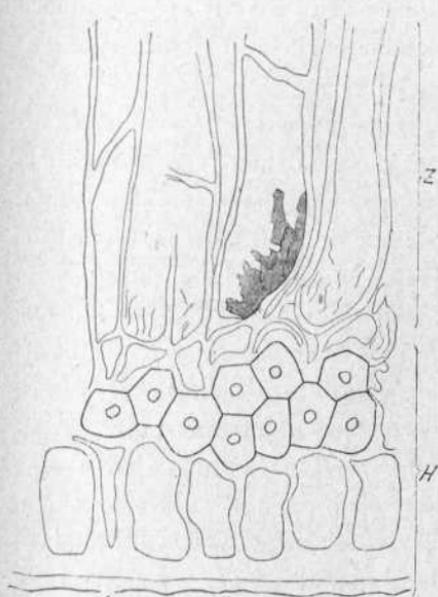


Fig. 4.ª

de adherencia, lo cual demuestra lo poco o nada que influye en el fenómeno el *quimiotropismo*. Por lo demás es fácil observar que los cuerpos de adherencia se desarrollan espontáneamente, cuando los zarcillos logran tocar el tallo, las hojas y aun otros vástagos de las mismas plantas o zarcillos. Vez hubo, en que dos cuerpos de adherencia estaban en el aire, soldados por sus puntas, cuyo contacto había sin duda determinado la formación. Lo mismo sucede si los vástagos de los zarcillos tocan hojas u otros órganos de otros vegetales (fig. 3 y 4).

3.º En los casos precedentes nada se dice del influjo que puede ejercer en la determinación del fenómeno la mayor o menor aspereza (respectivamente lisura) de la superficie del cuerpo con que se pone en contacto el zarcillo. Para determinar este punto, hicimos tocar los vástagos de los zarcillos, ya la superficie externa, ya la interna (nacarada) de la concha de la madreperla; los cristales (vidrios) de la ventana; el interior de tubos de cristal. El resultado fué que no sólo las superficies ásperas, sino también las muy lisas (tubo de cristal, parte nacarada de la concha) pueden determinar la formación del cuerpo o abultamiento terminal de los vástagos; ya que las experiencias dieron resultado positivo, cuando menos en algunos vástagos, únicos que estarían en verdadero contacto con la superficie durante el tiempo necesario (de presentación) para determinar el fenómeno. Lo que no se pudo obtener con la misma facilidad en estos casos, fué la adherencia del cuerpo o abultamiento terminal. Cuando esto sucede, esto es, cuando falta la adherencia, el abultamiento terminal no tiene la forma de chapa, disco o plaqueta, sino más bien de cilindro o porra. De aquí que no sea impropia la denominación de *cuerpo*, *abultamiento* o *excrecencia terminal*, de que me valgo también en este trabajo. Tengo para mí que, cuando la superficie es perfectamente lisa (tubo de cristal), nunca hay adherencia; y si se observó alguna adherencia en el cristal de la ventana, fué, a no dudarlo, porque el polvillo que se pega a éste es suficiente para dar a su superficie la aspereza que para el efecto de la adherencia se requiere, como se explicará más adelante. También en la superficie nacarada se vió adherencia una vez; pero sólo en un punto, donde existía una mancha blanca mate que no tendría la perfecta lisura del cristal, bien que a nuestro tacto no impresionase su aspereza.

4.º Tenemos, pues, que, para la determinación de los fenómenos de irritabilidad tigmoléptica de los zarcillos, basta el contacto de una superficie, aunque sea lisa, con tal que no le falte la debida *dureza*; sobre lo cual arrojarán no poca luz los experimentos siguientes. Que en general se necesite el contacto de algún cuerpo, cuya superficie ofrezca verdadera resistencia, se desprende del hecho, fácil de observar, de que en el aire nunca se desarrollan los cuerpos o abultamientos terminales, como dijimos (n. 4). Pero ¿qué resistencia ha de ser ésta? En virtud de lo observado, podríamos sentar como ley, que la resistencia ha de ser tal que la superficie dura no ceda al contacto del zarcillo, sin causar en

él alguna deformación. No es ésta cosa nueva, sino la idea dominante entre los fisiólogos respecto de los órganos *tigmolépticos*, exprésese como se quiera el pensamiento. Nuestros experimentos permiten fijar algunos detalles, quizás no consignados aún por otros. He aquí lo substancial de ellos: Hemos ensayado en la superficie del agua con resultado negativo, muriendo el vástago, cuya extremidad quedó al fin sumergida en el líquido; ítem en la superficie del mercurio, que tampoco dió resultado favorable. En ambos líquidos, aunque de densidad tan distinta, las moléculas, estando en equilibrio inestable, resbalan de un punto a otro y no ofrecen la resistencia necesaria para determinar la reacción *tigmoléptica*. Ensayamos también en la superficie de una solución de gelatina, de consistencia pastosa; lo mismo que en la cola de carpintero, de la misma consistencia. El resultado fué en ambos casos también negativo, muriendo en algún ensayo el vástago de experimentación. Todo esto era ya conocido de otros y, si lo mencionamos, es para confirmar una vez más, con nuevos experimentos, los resultados por otros obtenidos.

5.º Como al fin se trata, en los experimentos citados, de masas blandas aun en sus partes más insignificantes, quisimos ver si esto influía o no en el fenómeno, experimentando al efecto, con arena, pues cierto es que cada grano de arena es un cuerpo harto resistente. La arena fué en unos casos calcárea (por lo menos en parte) y de esmeril en otros, lo cual obedecía al fin de investigar también el quimio-tropismo, de que hemos hecho mención más arriba. El resultado fué asimismo negativo, y la causa no parece ser otra que la de ceder los granitos de arena al movimiento de avance del zarcillo en su crecimiento. Sólo una vez nos fué dado sorprender alguna reacción en un vástago; lo cual se explica, suponiendo que su colocación sería tal que, al crecer, ejercería presión no en sentido horizontal, sino vertical; y en este último sentido es claro que la arena, puesta dentro de una cubeta, es menos movедiza y ofrece mayor resistencia.

5. PARTES IRRITABLES.—Otra serie de experimentos se enderezaron a inquirir cuál es la parte irritable del zarcillo en razón de provocar la formación de las plaquetas de adherencia. En *Ampelopsis Veitchii*, *Cissus paulliniaefolia* los vástagos terminan ya en un cuerpecito abultado que es el irritable (I), desarrollándose más por el contacto.

(1) Conf. Pfeffer: Pflanzenphysiologie, II, p. 417.

En *Ampelopsis hederacea* no hay sino el ganchito de que hemos hablado más arriba (fig. 1 G), y éste es realmente el órgano *tigmoléptico* por excelencia y donde se forma, provocado por el contacto, el notable disco de adherencia (fig. 2 P). Pero ¿es el ganchito en cuestión igualmente irritable en todas sus partes? Según Pfeffer (2) en *A. quinquefolia* (i. e. *hederacea*) se forman de ley ordinaria los cuerpecitos de adherencia en el lado convexo de la punta encorvada del zarcillo, aunque se pueden formar también en otras partes del zarcillo. Nuestros experimentos confirman que el lado convexo es realmente irritable, y que lo son también las caras laterales; al paso que la cara o el lado cóncavo o no lo es o lo es muy poco. Entre las muchas veces que se procuró irritarlo, sólo una pudimos observar que el ganchito tendía a coger o apretar el alambre que había introducido en el arco que forma el gancho, sin que sea fácil determinar si la hinchazón que experimentó provino del contacto del alambre o de haber tocado casualmente todo el gancho, sin haberlo nosotros notado, algún otro cuerpo. Más adelante veremos que las células epidérmicas de la parte cóncava son diversas; circunstancia que debe de estar relacionada con su poca irritabilidad.

Además, hemos podido ver confirmado en nuestros experimentos lo que dice Pfeffer (1), es a saber, que la *Ampelopsis quinquefolia* (nuestra *Ampelopsis hederacea*) no sólo tiene irritables las extremidades de los vástagos de sus zarcillos, sino todo el zarcillo; de suerte que cualquier objeto que toque el filamento de algún vástago, determina en éste el fenómeno del arrollamiento que vemos, en general, en los zarcillos de las plantas. Así, pues, los vástagos de los zarcillos pueden trepar por las paredes mediante la formación de placas de adherencia, o encaramarse por las ramas de otra planta, mediante el arrollamiento de los zarcillos.

6. PROPAGACIÓN DEL ESTÍMULO.—Este mismo efecto de arrollarse, como verdaderos zarcillos, se produce en los vástagos de *Ampelopsis hederacea*, aun sin ser irritados directamente y sin abrazar ningún palito o ramita: basta para ello que la parte terminal o gancho irritado por el contacto, desarrolle su placa de adherencia (fig. 2 Z y z); lo cual arguye evidentemente una propagación basípeta de la irritabilidad o, mejor, del estímulo. De aquí que en el desarrollo típico de los zarci-

(1) Pfeffer: Pflanzenphysiologie, II, p. 417.

llos con sus plaquetas de adherencia, los vástagos y el raquis principal se acortan por arrollarse en espiral; lo cual lleva consigo el que se ejerza una tracción notable que tiende a aproximar el tallo de la planta a las placas de adherencia, tracción que es fácil notar, cuando se rompen o desprenden por medio de una navajita las placas ya formadas; pues en este caso, se nota que cesa sensiblemente la tensión, y el tallo general se retira más o menos hacia la parte opuesta. La propagación del estímulo no sólo determina el arrollamiento en espiral de los vástagos del zarcillo, sino que provoca su crecimiento en grosor, lo cual ya se había notado en otros zarcillos (1), aumentando naturalmente la resistencia. Basta comparar un zarcillo no irritado con otro irritado y que ha desarrollado sus placas de adherencia, para ver la gran diferencia en el grosor de sus vástagos y raquis principal. El aumento de resistencia es tan notable, que se deja apreciar ya al poco tiempo de entrar el órgano en reacción *tigmoléptica*. Para comprobarlo, comparamos la resistencia a la tracción de los zarcillos que ocupaban el mismo lugar en la serie basípeta (por tanto de la misma edad aproximadamente, como podemos suponer): pero el uno, por no haber tocado ningún cuerpo, no se había irritado, ni había desarrollado placas de adherencia; el otro, por el contrario, irritado por el contacto, comenzaba a desarrollar sus placas. El primero se rompió al colgarle paulatinamente un peso de 205 gramos; el otro no lo hizo sino a los 309 gramos. Todo este desarrollo en grosor y aumento de resistencia no es más que la expresión del desarrollo o aumento de tejidos, cuando menos, del leñoso. Y es así que los haces fibro-vasculares que no constituyen un anillo cerrado en el zarcillo no irritado y presentan, por consiguiente, carácter de tejidos primarios, aumentan por efecto de la irritabilidad y cierran completamente el anillo, arguyendo un crecimiento y formación de tejidos secundarios. [Esto mismo dice Pfeffer del peciolo de *Solanum jasminoides*, citando el trabajo de M. v. Derschau (2).]

7. PLACA DE ADHERENCIA.—Aunque el estudio del modo como se produce la excrecencia terminal, pertenece más al dominio de la parte microscópica, todavía se puede hacer constar aquí que cuando la irritabilidad es perfecta y el desarrollo de la excrecencia típico (n. 4, 1.^o), di-

(1) Conf. Pfeffer: obra citada, p. 416.

(2) Pfeffer: obra citada. II, p. 417.

cha excrecencia adquiere notables dimensiones, afectando la forma de *placa* discoidal o elipsoidal con borde rojizo por la presencia de antocianina ácida (1). Como empotrada en el centro de la placa o chapa, yace la terminación del vástago del zarcillo, conservando todavía más o menos la forma de gancho y su color verde.

8. OTROS AGENTES.—Antes de pasar a la parte microscópica, sería

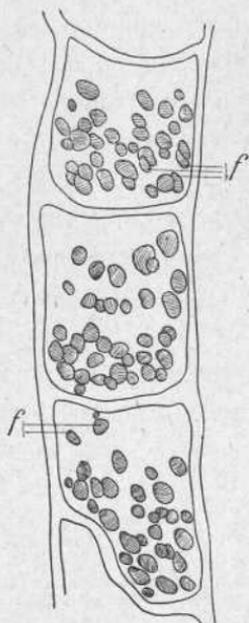


Fig. 5.ª

muy conveniente tratar del influjo que quizás ejerzan en la producción de los fenómenos estudiados otros agentes o factores, distintos del contacto mecánico. Sin olvidar del todo este punto, debemos confesar que nuestras investigaciones no se han extendido tanto por este lado, ya que teníamos por cierto que a este influjo, cualquiera que sea, no le puede competir sino un papel muy secundario y auxiliar, encaminado a preparar o facilitar la acción mecánica del contacto, que es el verdadero determinante de los fenómenos tigmotrópicos. Algunas de nuestras investigaciones se dirigieron a determinar el *geotropismo* de los zarcillos, esto es, su mayor o menor irritabilidad bajo el influjo de la gravedad. Declaramos ingenuamente que apenas si hemos podido fijar nada. Si la gravedad determina fenómenos geotrópicos en los vástagos, lo hace con mucha irregularidad. En un mismo zarcillo se encuentran vástagos en distintas direcciones, respecto de la vertical; aunque la vaina de fécula nos ha parecido alguna vez tan típica como pide la teoría de los *estatolitos vegetales*, para determinar los fenómenos geotrópicos (fig. 5). Por otro lado, no se ve qué provecho especial podría reportar el zarcillo de ser muy *baroléptico* (sensible a la gravedad); toda vez que su tendencia no es adherirse precisamente a cuerpos duros, situados en algún punto determinado respecto de la gravedad, sino que cualquier cuerpo duro, donde quiera que se halle, es el destinado a prestar apoyo a esta planta trepadora, si logra ella, a favor de sus zarcillos, ponerse en contacto con él (2).

(1) El amoníaco hace desaparecer momentáneamente el color rojo.

(2) Examinando superficialmente en tiempos pasados cortes microscópicos de un disco de adherencia, observé en multitud de células granos redondos, que habían tomado un color obscuro, sin duda por los reactivos, orientados de modo que parecían descansar sobre

9. HELIOTROPISMO.—Más clara es la influencia de la luz sobre los zarcillos, revelando éstos *heliotropismo negativo*, muy marcado, como ya hicieron constar otros autores (1) y nosotros hemos plenamente confirmado en nuestro estudio. Los zarcillos de un tallito, inclinados como éste hacia abajo, se irguieron, inclinándose hacia arriba, hasta tocar el techo negro, con que los cubrimos, y adherirse luego a él.

La teleología de esta propiedad *fotoléptica* es fácil adivinarla. Generalmente hablando, los cuerpos duros de que se ase y se sirve de apoyo el zarcillo, son cuerpos opacos (paredes, piedras, ladrillos, troncos de otros vegetales, etc.), y a ellos se ha de arrimar el zarcillo para tocarlos y por su contacto desarrollar sobre ellos las placas de adherencia. Si fuesen los zarcillos fototrópicos positivos, se inclinarían, por la acción de la luz, hacia la parte de donde viene ésta, que es precisamente la opuesta al cuerpo opaco. Con esto se separarían los zarcillos cada vez más de los cuerpos que les habían de servir de apoyo y de estímulo para los fenómenos *tigmolépticos*, de que están dominados. Todo lo contrario sucede si el *fototropismo* es negativo, ayudándoles poderosamente esta propiedad para inclinarse hacia los cuerpos opacos que son, como queda dicho, los que les han de prestar el apoyo que necesitan.

la pared celular, físicamente inferior, afectando en conjunto un aspecto tal, que al momento excitó en mí la idea de granos de fécula en la forma que pide y pinta la teoría de los *estatólitos vegetales*. Como granos de fécula los conceptué yo entonces; y porque afectaban la forma de *estatólitos*, siendo así que los veía en un órgano que, a mi juicio, nada tenía que ver con los fenómenos *geotrópicos*, me pareció deber hacer de esta circunstancia argumento contra la teoría de los *estatólitos vegetales*, como lo hice en efecto en el trabajo, presentando al Congreso científico de Madrid (1913), titulado: «*Observaciones a la teoría de los estatólitos vegetales*». Empero ahora, que he tenido ocasión de estudiar más de asiento estos órganos, he visto que los granos en cuestión, no son de fécula, sino mas bien bolas oleaginosas, a juzgar por su aspecto, y cuyo origen me parece deber buscar en la alteración, ya natural, ya efectuada quizás por reactivos, de los *cloroplastos* y por ventura también del protoplasma en general. De aquí es que el argumento contra la teoría de los *estatólitos vegetales* queda destituido de valor. Por lo demás, mis ideas han cambiado algo respecto de esta teoría, no viendo dificultad en que los granos de fécula, cuando existen en un órgano geotrópico, sean probablemente los determinantes o por lo menos *codeterminantes*, a título de cuerpos pesados, de los fenómenos geotrópicos, como expongo en mi trabajo: *Más sobre la teoría de los estatólitos vegetales*, publicado en «*Treballs de la Societat de Biologia*», 1915.

* (1) Conf. Pfeffer, obra citada p. 320.

B.) ESTUDIO MICROSCÓPICO

10. Todos los fenómenos que hemos visto y experimentado en nuestro estudio macroscópico, radican naturalmente en las propiedades fisiológicas e internas del vegetal (respectivamente del órgano tigmoléptico). Pero como estas propiedades tienen, como podemos suponer *a priori*, su correspondencia en la estructura y disposición anatómica de los elementos que componen el órgano irritable, de aquí la innata tendencia del investigador a buscar en la anatomía microscópica la expresión o por lo menos algún reflejo de esas propiedades. Es cierto que el íntimo mecanismo de los fenómenos de irritabilidad se escapa por completo a nuestra observación; pero esto no quita que, cuando menos, inquiramos el nexos, más o menos causal, que puedan tener las condiciones tanto internas como externas, en que aquellos fenómenos se realizan: única cosa que nos es dado alcanzar, mediante el microscopio.

[11. Para indicar brevemente la técnica seguida en este trabajo, fuera de los cortes a mano, examinados ya en fresco, ya fijados y teñidos por varios procedimientos, nos hemos servido de cortes microtómicos seriados de material fijado o en alcohol-pícrico (partes iguales de alcohol absoluto y de solución acuosa saturada de ácido pícrico) o de la mezcla picro-acético-sulfúrica en esta proporción: cinco partes de ácido pícrico (solución acuosa), una parte de ácido acético cristalizante y 0,3-0,5 de ácido sulfúrico. Los métodos de teñido han sido principalmente dos: la *hematoxilina* de *Delafield*, seguida de *eosina* (alguna vez safranina) y la *hematoxilina férrica* de *Heidenhain*, también con eosina ordinariamente. La inclusión del material, para los cortes microtómicos, ha sido parte en parafina, parte en celoidina.]

12. Viniendo ya a los datos anatómico-histo-citológicos de los zarcillos de *Ampelopsis hederacea*, revelados por el microscopio, se imponía desde luego un estudio comparativo entre el estado intacto de dichos órganos y el provocado por el contacto de cuerpos duros o, hablando morfológicamente, entre el estado de gancho y el de disco o chapa de adherencia. Un corte sagital medio del gancho, en un estadio bastante joven aún, nos muestra la disposición de elementos y tejidos

que pasamos a describir brevemente. Yendo en nuestra descripción desde la cara o lado convexo al cóncavo, hallamos las capas histológicas siguientes: 1.º Una epidermis de células altas y prismáticas (figura 6, e.), bastante regulares, cuya cutícula es de poco grosor y muestra estriación longitudinal, al menos al principio; 2.º Debajo de las células epidérmicas prismáticas, yace otra capa de células, cuyo diámetro longitudinal, paralelo al del eje del zarcillo y perpendicular al de las células prismáticas, viene a ser como el doble del transversal, de suerte que parecen zócalos, sobre los cuales descansan las células prismáticas (fig. 6 b.); 3.º Unidas con éstas se hallan algunas (por lo menos tres o cuatro) capas de células parenquimatosas, muchas de ellas bastante isodiamétricas (fig 6, pc.). Hasta aquí la corteza. 4.º A la corteza, cuya última capa representa la vaina ficulifera, siguen elementos alargados, de carácter prosenquimatoso muchas veces, entre los cuales se halla representado el *leptoma* (fig. 6, l.); 5.º Al lado del *leptoma* y más hacia adentro se halla el *hadroma* (fig. 6, h.), cuyos elementos acuíferos son traqueidas; 6.º Después del hadroma nos hallamos ya en la región medular, donde es fácil distinguir dos clases de elementos: unos claros (células parenquimatosas, bastante isodiamétricas), y otros oscuros y aun opacos que parecen cilíndricos y alguna vez cónicos (fig. 6, m.); 7.º Procediendo adelante en la misma dirección, tropezamos de nuevo con elementos traqueidiales, primero; prosenquimatosos luego, otra vez parénquima cortical, células subepidérmicas y epidermis de la cara cóncava. Se nota, con todo, alguna diferencia en los tejidos cortico-epidérmicos de esta cara, comparados con los de la cara convexa. Ante todo, llaman la atención en la cara cóncava las numerosas y grandes cavidades o espacios lisógenos (fig. 6, e. l.); mientras que en la cara convexa no son, cuando menos, tantos. En el mismo tejido cortical se ven esparcidos acá y acullá idio-

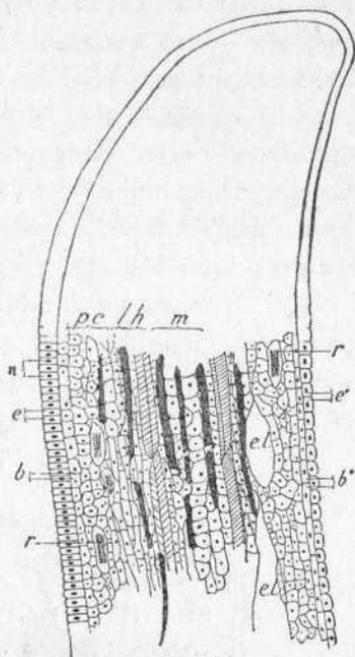


Fig. 6.a

blastos rafidíferos (fig. 6, r.); pero éstos no sólo no son exclusivos de aquí, sino que nos parecen abundar más en la región convexa. Lo que no puede pasar inadvertido a nadie es la notable discrepancia de los elementos subepidérmicos y, sobre todo, de los epidérmicos. Las células subepidérmicas alcanzan dimensiones enormes (claro que en unas más y en otras menos) en su diámetro longitudinal, paralelo al eje del vástago (fig. 6, b') y las células epidérmicas no son cilíndricas, ni altas, ni regulares, sino cortas, papilares y desiguales (fig. 6, e'). Su cutícula es estriada longitudinalmente, esto es, las estrias son paralelas al eje longitudinal del vástago. Todas estas diferencias de las células subepidérmicas y epidérmicas se acentúan aún más si se estudia sus propiedades citológicas.

14. Entrando en el estudio citológico, nos hemos de fijar principalmente en aquellos datos que pueden ser de alguna significación en orden a los fenómenos tigmotrópicos. Siguiendo el mismo orden que en el párrafo anterior, consagrado a la consideración anatómico-histo-

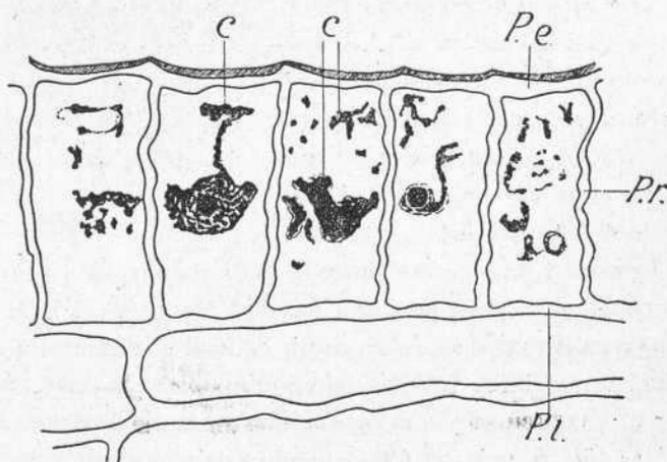


Fig. 7.ª

lógica, haremos observar que las células prismáticas, que hemos hallado en la epidermis de la cara convexa, no presentan la pared externa combada hacia afuera, sino más bien plana y aun algo insinuada hacia dentro (fig. 7, p. e.); y aunque este dato lo recogemos de material fijado, y deberá ser atribuido a los reactivos, todavía no carece de significación, pues indica, cuando menos, la predisposición de dichas células a contraerse en este sentido, y de hecho se ve con fre-

cuencia que, al ponerse en contacto estos elementos con la pared o superficie de algún cuerpo duro, presentan esta sinuosidad hacia adentro, limitada por las paredes radiales que semejan, vistas de perfil, postes colocados de trecho en trecho y de un modo regular, para sostener un toldo. Las paredes radiales de que acabamos de hablar, se ofrecen también sinuosas (fig. 7, p. r.) en cortes de material fijado, como indicando el primer efecto que necesariamente ha de producir en ellas la presión del cuerpo de contacto. La pared interna, por el contrario, ningún accidente ha revelado que mereciese la pena de ser consigna-

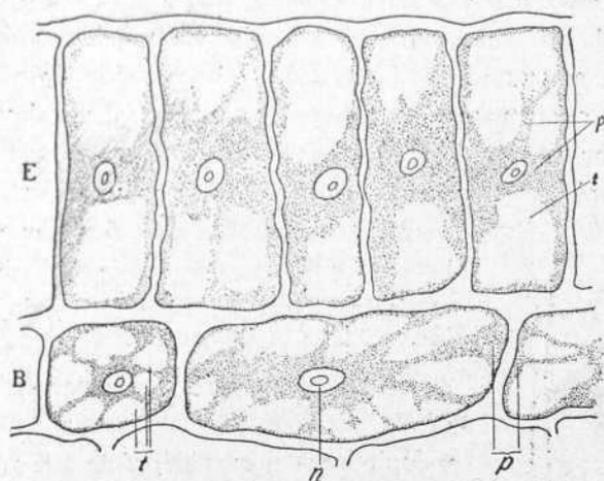


Fig. 8.ª

do. El contenido celular es abundante; en él descubren los reactivos colorantes dos sustancias de propiedades distintas: una que se tiñe de rojo por la eosina y es la que tapiza las paredes alrededor, acumulándose luego hacia el centro (fig. 8, E. p.), donde oculta el núcleo, el cual, por esta causa, rara vez se deja ver con perfecta definición. Esta sustancia roja es sin duda el protoplasma propiamente dicho; al paso que la otra sustancia que se tiñe de gris o amarillo pálido según que haya precedido la hematoxilina de Delafield o la férrica de Heidenhain, ha de pertenecer al grupo de inclusiones, probablemente como sustancia de reserva en su mayor parte (fig. 8, é. t.). La posición del núcleo, como queda indicado, es central o bastante central, de suerte que en corte sagital del gancho aparecen como alineados (fig. 6, n.). Es claro que esta colocación no debe de subsistir más que en el estado de

reposo divisorio de las células. En fresco, (esto es, en cortes hechos a mano, de material sacado de la planta y observados en agua), he visto algunas veces las células como en división directa, encontrándose dentro de cada célula generalmente dos grandes masas de superficie lisa hasta confundirse con bolas oleaginosas, y como acabándose de formar por extrangulación. Esta imagen creemos que es debida a la disposición o colocación de las dos clases de substancia que acusan los reactivos; porque, si la que se tiñe de rojo, conceptuada como protoplasma, tapiza las paredes y se concentra luego hacia el centro, es natural que resulten dos grandes espacios uno arriba y otro abajo, separados sólo por el puente protoplásmico central, llenos de la substancia gris, afectando una imagen que parece ser la de una *división directa*. No queremos por esto negar que, por lo menos alguna vez, se trata en estas figuras de verdadera división celular; ya que de vez en cuando al lado de los prismas, esto es, células epidérmicas prismáticas



Fig. 9.⁴

perpendiculares a la superficie del órgano, se hallan dos células alargadas y superpuestas, paralelas a dicha superficie, formando la epidermis: lo cual se explica por una división *periclina* del dermatógeno. La hematoxilina férrica de Heidenhain tiñe tan fuertemente el contenido de las células epidérmicas que aun después que el mordiente diferenciador ha hecho desaparecer todo rastro de tinción en otros tejidos, estas células retienen con gran tenacidad el colorante, afectando diversos estadios cariocinéticos, aunque no típicos (fig. 7, c), si no

es en algún caso, en que me pareció ver en un polo una figura dudosa de cromosomas, terminando la anafase (fig. 9, C.). Después de todo, me incliné a creer que todas estas imágenes dependían de la avidez con que el mismo protoplasma retiene la hematoxilina férrica. Y como éste no se hallará tan regularmente distribuido, de aquí esa variedad de figuras, que ya le recuerdan a uno divisiones cariocinéticas, ya el intestino intraplásmico de Cajal, ya, finalmente, o mitocondrios o centrosomas. En todo caso, nos parece deber dejar consignado que todo esto indica algún estado particular del protoplasma de las células epidérmicas; quizás un estado de alterabilidad particular; en apoyo de

lo cual podemos aducir el hecho, por nosotros observado, de que, puestos en agua algunos cortes frescos, el protoplasma de las células en cuestión, se fragmentó en pequeñas bolas; tomó otra vez un color amarillo-pardo y a la larga, (al cabo de algunas horas), un color rojizo (r), convirtiéndose, a lo que se puede barruntar, en la *antocianina ácida*, que da naturalmente el tinte vinoso a los bordes de la placa de adherencia ya desarrollada, según vimos en el estudio macroscópico. Esta alterabilidad es propia también de las células subepidérmicas, las cuales, como veremos luego, participan o gozan de índole parecida o idéntica a la de las epidérmicas.

15. Debajo de la capa epidérmica de células prismáticas se encuentra, como dijimos, la capa de células alargadas perpendicularmente a los elementos prismáticos. Estas células, que desde luego podemos llamar *subepidérmicas*, observadas en fresco, parecen constituir una transición gradual entre las células epidérmicas y las clorofilicas del parénquima cortical, a juzgar, al menos, por el color amarillento verdoso que presenta su contenido. Pero este color quizás tenga más de aparente que de real, debido al reflejo o transparencia de la clorofila de células vecinas y subyacentes. Lo cierto es que, por la acción de los reactivos, las células de esta capa subepidérmica se comportan, si no idénticamente, por lo menos de un modo muy parecido a las epidérmicas: las mismas dos clases de substancias, con la misma tinción y el mismo como ocultamiento del núcleo, emplazado ya en el centro, ya hacia alguna de las paredes celulares, fig. 8, B. p y t. También retienen estas células con asaz fuerza la hematoxilina férrica de Heidenhain. Todo nos dice que, desde el punto de vista químico, estas células forman un grupo natural con las epidérmicas, de cuya índole tanto participan. A esta serie pertenece la célula de la figura 10, donde se ve una como placa ecuatorial. Por todo lo dicho, parece más que justificado el que contemos también a estas células entre las epidérmicas con

(1) La permanencia de cortes frescos en agua ordinaria por espacio de doce a quince horas, ha convertido el contenido celular de estos elementos en multitud de esferitas rojizas: esferitas que, de ser formaciones normales, ninguna razón habría para dejar de considerarlas como *chromoplastos*. Pero nosotros las consideramos como alteraciones del contenido celular, quizás del mismo protoplasma, y puede que a ellas se deba la aparición del color rojizo de las placas de adherencia que, en esta hipótesis, parece que no provendría de la formación normal de antocianina, sino de la alteración del contenido celular, bien que el resultado final sea la formación de antocianina.

el calificativo de *basales* (*células epidérmicas basales*). Estas células forman, sin duda, capa continua, aunque alguna que otra vez nos haya



Fig. 10.

parecido interpolarse entre ellas alguna célula más semejante a las de las capas subsiguientes que pasamos a describir.

16. Cuanto a las capas parenquimatosas corticales que yacen debajo de las células *basales*, podemos distinguir en ellas dos clases de elementos: unos clorofilicos manifiestamente y son los más; otros que podríamos llamar, provisionalmente, de *reserva orgánica*, y que en fresco aparecen más claros o, quizás mejor, menos gruesos y de un color amarillo pálido. La distinción entre estas dos clases de elementos se acentúa por la acción de reactivos, circunstancia que no permite poner en tela de juicio su índole diversa. En preparaciones de material fijado en alcohol-pírico y teñido por la hematoxilina de Delafield y eosina, las células clorofilicas suelen distinguirse por su diafanidad, poseen un núcleo grande, vesiculoso, y una bola (oleaginosá?) teñida de azul-violáceo (fig. 11, o). Vista esta bola con un fuerte aumento y, sobre todo, con el apocromático de inmersión homogénea (Ap. 2 mm., a. 1'30) ofrece un centro obscuro y una aureola blanca o pálida; lo cual hace que fácilmente se la pueda confundir con el núcleo. Las células o elementos de reserva orgánica se presentan más oscuras, tendiendo a la opacidad, por haberse coagulado la substancia albuminoidea que almacenan (fig. 12). Esta substancia toma un tone gris, al paso que el protoplasma propiamente tal, se tiñe de rojo vivo, a la manera que hemos visto lo hacía en las células epidérmicas, tanto *prismáticas* como *basales*. Dicho protoplasma reviste también aquí interiormente las paredes celulares, y acumulándose en algún punto, con frecuencia junto a la pared, oculta allí el núcleo. El espacio que deja la

red protoplásmica, lo llena la substancia que creemos ser de naturaleza proteica, que coagulada por el ácido sulfúrico u otro fijador, se convierte en menuda arena gris. Cuando se tiñen las preparaciones por la hematoxilina férrica y eosina, supuesto el mismo fijador de antes, las células clorofilicas toman color rosa; las de reserva orgánica, amarillo de paja, cuanto a la substancia proteica, y rojo más vivo, cuanto al protoplasma. La capa más interna de este parénquima contiene las células

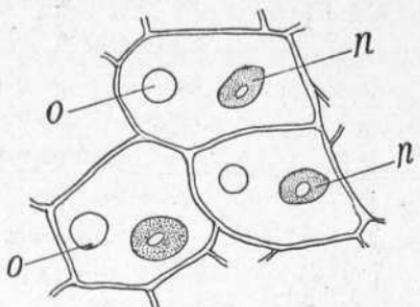


Fig. 11.

de reserva más opacas. En el parénquima, que estudiamos, abundan los idioblastos cristalíferos: generalmente son los cristales en forma de *ráfides* (fig. 6, r); alguna que otra vez he dado también con *drusas* más o menos perfectas.

17. Hacia la región del tejido conductivo de substancias plásticas o leptoma los elementos toman la forma alargada, y muchos de ellos prosenquimosos. No existen en este estadio, con todo, fibras espesadas o esclerenquimosas. Se ven aquí con frecuencia dos clases de elementos o células: unas (fig. 13, ob.), cuyo contenido, muy abundante, en cortes de material fijado en alcohol-pícrico y teñidos por hematoxilina de Delafield y eosina, adquiere un color *gris-sucio*, y *amarillo-pálido* teñidos por hematoxilina férrica de Heidenhain y eosina; al paso que las demás células (fig. 13, p) se tiñen de rosa-pálido en el último caso principalmente. Los elementos grises o amarillos en muchos casos parecen realmente formar parte de las tiras conductivas; esta colocación, con todo, no será más que aparente. Porque los haces traqueidales se ramifican más o menos en la región del gancho o toman distintas direcciones, con lo cual pueden correrse los tejidos o cambiar algo su orden o disposición.

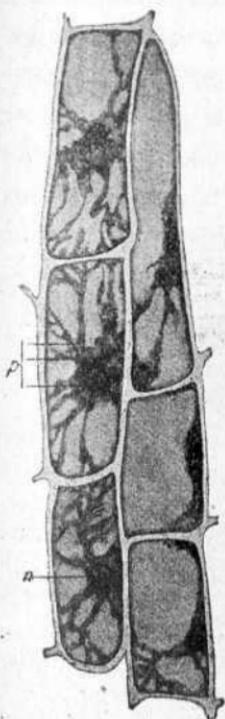


Fig. 12.

Los tubos cribosos parecen reducirse a *células*

de transición que, en unión de las células asociadas y cambiformes constituirán la vía principal conductora de sustancias plásticas durante esta primera etapa en la región del gancho. Alguna que otra vez, no obstante, me ha parecido ver varias placas cribosas, y desde luego son éstas muy abundantes más abajo.

Los elementos acuíferos del hadroma son traqueidas espirales, (figura 13, t).

En la médula ocurren asimismo dos clases de elementos: células algo alargadas y opacas (fig. 14) y células claras, vacuolizadas y de forma más isodiamétrica, en todo parecidas a las células claras, estudiadas en la región cortical. Estas células claras de la médula son, como demuestra el estudio en fresco, clorofilicas y contiene cada una de ellas la bola oleaginosa descrita más arriba.

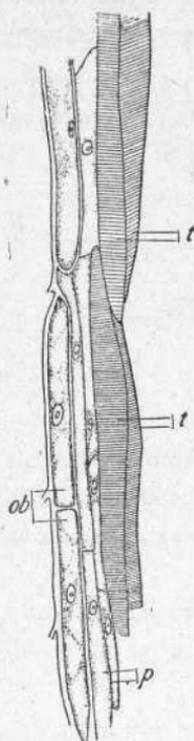


Fig. 13.

18. Prosiguiendo nuestro estudio citológico, bastará indicar la divergencia que pueden ofrecer los elementos de la región ventral (cóncava), ya que en general se repiten aquí los mismos tejidos. En la región cortical de la parte cóncava, la clorofila parece ser menos abundante en las células que la poseen; los

espacios intercelulares *lisógenos* (1) son, según se indicó, muchos y muy grandes (fig. 6 e. 1.); su contenido se tiñe de rojo-violeta por el rojo de

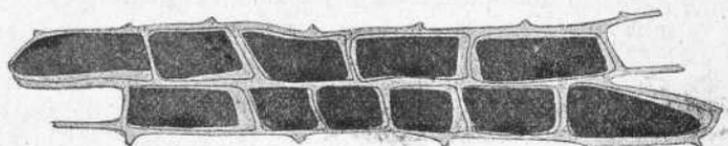


Fig. 14.

rutenio, circunstancia que nos dice que se debe tratar, en dicho contenido, de sustancia mucilaginosa, proveniente de la gelatinización y di-

(1) Los espacios o cavidades que abundan principalmente en la región ventral, son en su mayoría *lisógenos*, a nuestro juicio, como parecen comprobarlo los fragmentos de células deshechas o rotas; sin embargo, se dan casos en que la cavidad está rodeada de paredes celulares de un modo tan regular y perfecto, que uno no puede dudar de que su origen se debe a un proceso *esquisógeno*.

solución de las substancias pécticas; y debe ser tan abundante, que comprima los elementos del tejido que rodea la cavidad lisógena. Los idioblastos cristalíferos menudean (fig. 6, r), bien que en menor escala que en la región dorsal o convexa. Las células epidérmicas son claras y aproximadamente isodiamétricas, combadas hacia fuera a guisa de papilas, poco salientes (fig. 15, e), la estriación longitudinal de su cutícula es muy pronunciada y persistente, aun cuando el órgano haya sufrido; abandonadas en agua ordinaria, no vimos particular alteración del contenido celular, como ni del de las células que constituyen la capa subyacente o *basales* (fig. 15, b). La vaina de células feculíferas nos pareció, por lo menos en algún caso, estar mejor provista de fécula que en la parte convexa.

De esta exposición de datos se desprende sin violencia que el gancho, en que termina cada vástago del zarcillo, es un órgano de simetría dorsiventral, representando la parte convexa el dorso y la cóncava el vientre. Esto sin perjuicio de que el tallo del zarcillo y aun el de cada ramificación o vástago goce de perfecta simetría regular o radial.

19. La disposición de tejidos que hemos descrito, y los datos citológicos que hemos consignado en el gancho del zarcillo, antes del contacto con algún cuerpo duro, sufren notabilísimos cambios por efecto de la irritabilidad provocada por el contacto, manifestándose macroscópicamente por la formación de la placa o disco de adherencia. Para formarnos alguna idea de esos cambios, bastará describir algún corte de una placa, ya desarrollada y típica, cual nos ofrece la figura 16 A y B, que representa una sección transversal. En este corte transversal notamos desde luego que los tejidos de la parte de la placa adherida a la pared, donde el contacto directo ha provocado mayores cambios, están no sólo en vía de degeneración, sino también de destrucción. La epidermis está completamente desorganizada (fig. 16 A, e); sus restos o detritus, unidos probablemente a alguna secreción o gelatinización

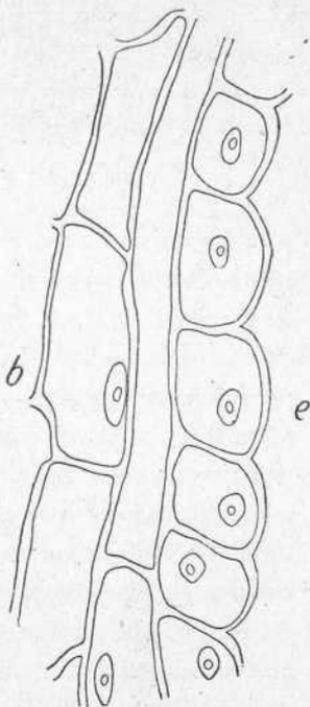


Fig. 15.

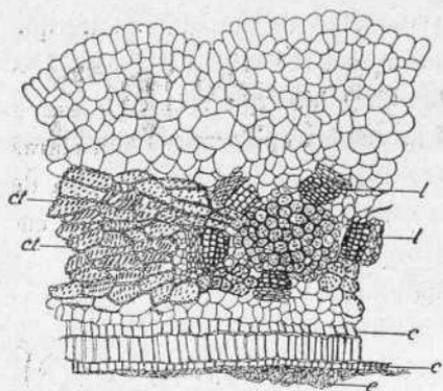


Fig. 16 A.

a desorganizarse, por lo menos, las más inmediatas a la epidermis, como se puede ver en la misma figura, c. Este es el punto, donde los efectos de la irritabilidad son más profundos. A los lados o donde no hay contacto directo con el substrato, la irritabilidad tigmoléptica, la cual desde el punto de contacto inmediato se propaga por todo el órgano, produce un crecimiento extraordinario de los elementos celulares en sentido radial; las células epidérmicas no sólo se tornan papilares, sino que pueden semejar pelos unicelulares o hifas de hongos (fig. 16, B, rl). El crecimiento o, si se quiere, el hipertrofiamiento de los elementos de las células epidérmicas en general, toma proporciones verdaderamente colosales. En la figura 17, representamos las células epidérmicas antes del contacto, y en la 18, células epidérmicas después del crecimiento, provocado por el contacto. Estos elementos que por la reducción sufrida en el grabado no parecen muy desiguales en tamaño, lo son en realidad, pues hecha la comparación y tomadas debidamente las medidas, resulta un aumento de 600 por 100, esto es, cada elemento es seis veces mayor después del contacto de lo que era antes de él. Así que sin necesidad de multiplicar unidades elementales se obtiene por la irritabilidad la formación de un órgano tan abultado como es la placa de adherencia. Multiplicación celular, no la he visto con certeza en nin-

mucilaginoso, viene a constituir como una pasta, por cuyo medio, y por la introducción de partes salientes en las irregularidades del substrato, se une con éste la placa tan íntimamente, que antes se deja romper el órgano que se desprenda la placa. Las capas subyacentes a la desorganizada toman un color amarillo-pardo, como los tejidos suberizados y muertos; todas estas capas están destinadas

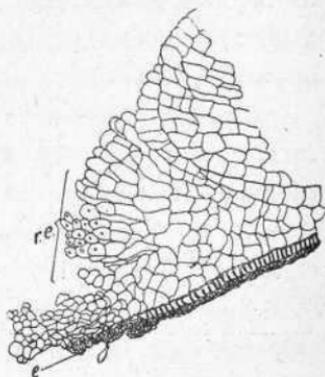


Fig. 16 B.

gún corte del órgano, irritado por el contacto. Ni creo que se dé tal. Una imagen dudosa (fig. 19), vi una vez, donde, más que división o multiplicación de células, se trataría de la división directa del núcleo.

Los elementos estirados aparecen claros con una capa de protoplasma granuloso. El núcleo, que parece persistir mientras no se deshaga la célula, es vesiculoso, redondo o suavemente elíptico, con nucléolo bien manifiesto, y esto aun en los elementos epidérmicos, en los cuales se halla emplazado o en el extremo libre de la célula o

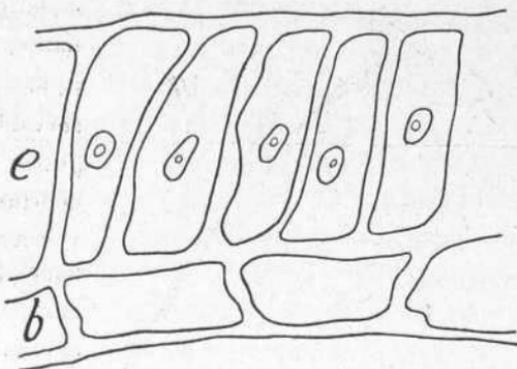


Fig. 17.

hacia este polo, siempre rodeado de protoplasma que se irradia hacia las paredes, ofreciendo a las veces figuras muy caprichosas.

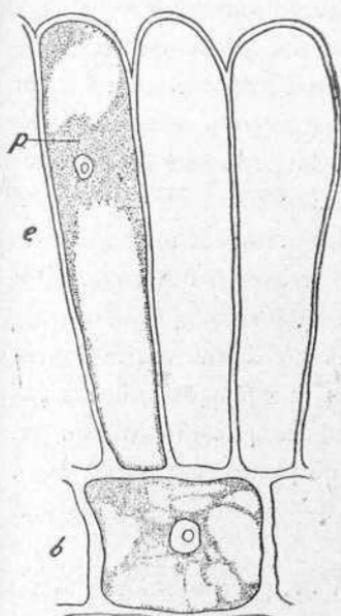


Fig. 18.

20. En el mismo corte transversal (figura 16, act.), existen dos alas, una a cada lado del corte, formadas por células traqueidales. Estas dos alas, que en adelante llamaré cuerpos traqueidales, no las he observado en el gancho o sea en el órgano antes de ser irritado, sino solo en la placa de adherencia desarrollada o en desarrollo; y considero su formación, por consiguiente, como un efecto de la irritabilidad, provocada por el contacto. Las células traqueidales, que constituyen el cuerpo en cuestión, no deben, a nuestro juicio, su modificación traqueidal a un proceso meristemático, sino a una transformación o metamorfosis de células parenquimatosas de los radios medulares primarios en la región adyacente al *hadroma*, estableciéndose así una comunicación directa entre las traqueidas de éste y el cuerpo traqueidal, a la

transformación o metamorfosis de células parenquimatosas de los radios medulares primarios en la región adyacente al *hadroma*, estableciéndose así una comunicación directa entre las traqueidas de éste y el cuerpo traqueidal, a la

manera que ha probado Heinricher para el tejido de reserva de agua en *Capparis spinosa*, *aegyptiaca* y en *Centaurea glomerata* (1). Nos

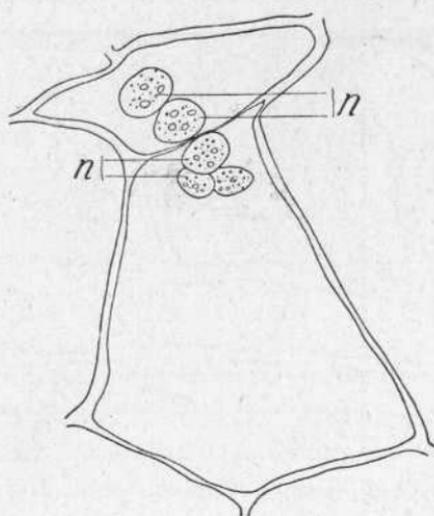


Fig. 19.

inclinamos a esta explicación por metamorfosis de elementos preexistentes, 1.º, por la carencia de multiplicación celular, y 2.º por la observación directa. En efecto, en algunas células, que constituyen el cuerpo traqueidal, nos ha parecido ver aún restos o de clorofila o de leucoplastos. No queremos, sin embargo, excluir la posibilidad de que el cuerpo que nos ocupa, traiga origen de la desviación de haces traqueidales preexistentes, por efecto de la irritación del órgano. En este caso, empero, parece que habrían sufrido las traqueidas alguna modi-

ficación, ya que las células del cuerpo traqueidal ni por el contorno ni por su manera de puntuación se identifican con las traqueidas que existían en el estadio que describimos antes de la irritación del órgano. Tampoco nos parece del todo improbable que el cuerpo traqueidal se origine de la difusión de tejidos medulares, sobre todo si los haces traqueidales sufren desviación por efecto de la irritación del órgano. La primera de estas tres explicaciones nos parece tener más fundamento. Más aún: examinando cortes, nos hemos llevado alguna vez la impresión de que los leucoplastos y aun quizás los cloroplastos eran los engrosadores de las paredes de células traqueidales, puesto caso que parecían convertirse ellos mismos en porción de pared engrosada: dato, sin embargo, al que no queremos se dé más importancia que la de una simple sospecha.

21. Cuanto a la significación fisiológica del cuerpo traqueidal no cabe dudar de que se trata en él de una disposición o modificación de tejidos, para la reserva de agua, que tan necesaria es, dado el enorme crecimiento que experimenta el órgano hasta convertirse en la pla-

(1) Conf. G. Haberlandt: Physiologische Pflanzenanatomie p. 364 (1904).

ca de adherencia. Tres razones persuaden de esto: 1.º, la *lignificación* de sus elementos; 2.º, su inmediato contacto con las vías acuíferas (hadroma), y 3.º, su analogía con otros casos (1). La cantidad de agua que aquí se almacenaría, serviría, como se puede suponer, para facilitar la gelatinización de las membranas y formación de mucilagos. Es cierto que la placa desprende mucílago y aun el mismo gancho, antes de transformarse en el cuerpo abultado de la placa de adherencia, como hemos comprobado por el rojo de rutenio. Este mucílago, según Langerkern (2), se formaría, en parte por lo menos, dentro de la célula y segregaría hacia fuera. El rojo de rutenio tiñe ciertamente grumos de substancia en las células epidérmicas; si estos grumos son de mucílago, éste se encuentra también en otras células que no son epidérmicas.

22. En fin, para terminar la ya larga serie de datos anatómico-microscópicos, consignaremos aquí que, una vez bien desarrollado y adherido el disco o cuerpo de adherencia, el leptoma (fig. 16 A. 1.) parece perder su función y, a juzgar por el color, suberizarse como órgano que ha cumplido ya su misión. Pero por lo que toca al color amarillo-oscuro que toma, conviene notar que no se deberá atribuir a la suberización de las membranas; puesto caso que tratados algunos cortes por el agua de Javelle, primero, y luego por el cloro-yoduro de zinc, no dieron reacción que arguyese la presencia de suberina. Añadamos que los elementos prosenquimatosos que encontramos en el estadio no irritado, acompañando al leptoma, deben de haberse convertido en gran parte, por lo menos, en fibras esclerenquimatosas; pues en el tejido de la placa forman éstos haces muy compactos.

INTERPRETACIONES Y DISCUSIONES

23. Expuestos en los números precedentes los principales datos anatómico-histo-citológicos, réstanos indagar la relación probable, cuando menos, que tienen o pueden tener con los fenómenos *tigmolépticos* que en los zarcillos se observan macroscópicamente. Quiquiera que se haya fijado en la dorsiventralidad del gancho en que termina cada vástago del zarcillo, y en la diversidad de elementos pues-

(1) Conf. G. Haberlandt: Physiologische Pflanzenanatomie p. 364-365 (1904).

(2) Conf. G. Haberlandt, obra citada p. 122.

ta al descubierto por el estudio microscópico, no tendría dificultad en deducir de aquí la diversidad de función que han de tener la parte dorsal y ventral del órgano que nos ocupa. Como, por otro lado, las observaciones y experimentaciones de la primera parte de este trabajo nos han enseñado que la irritabilidad *tigmoléptica* reside particularmente en la parte dorsal y laterales, no se puede poner en duda que la diversidad histo-citológica ha de estar en íntima relación con los fenómenos tigmolépticos. Veamos ahora de concretar más algunos puntos.

24. EPIDERMIS.—La parte inmediatamente afectada por el contacto de un cuerpo duro, es la epidermis. En sus elementos, pues, o células epidérmicas podremos dar quizás con alguna disposición que, cuando menos, favorezca la acción física del estímulo. Se concibe sin grande esfuerzo que cualquier deformación que experimente la substancia viva o protoplasma, al actuar sobre las paredes celulares el contacto de un cuerpo duro, sea suficiente para provocar cambios o fenómenos tigmotrópicos. Pero se ha supuesto que la parte irritable por la acción mecánica de cuerpos duros, no residía en todo el protoplasma, sino en la película protoplásmica que lo envuelve. Esto por una parte. Por otra, quiere Haberlandt que la deformación que ha de experimentar esta película en razón de irritarse tigmotrópicamente, no sea cualquiera, sino sólo la causada por una presión o tracción ejercida en sentido tangencial de la epidermis (1).

25. Mucho nos hemos esforzado en buscar alguna disposición que favoreciese en el órgano objeto de nuestro estudio, la acción mecánica del estímulo en orden a producir la presión o tracción tangencial de la película protoplásmica, que pide Haberlandt; pero en vano. Nada hemos hallado que llevase al ánimo la convicción de un tal modo de obrar del estímulo. Es cierto que existe en la pared externa de las células epidérmicas una estriación longitudinal cuticular, según vimos; pero que esta estriación sea una disposición ordenada a dirigir el estímulo, de suerte que obre produciendo la presión o tracción tangencial pedida, esto es lo que no vemos. La estriación existe también en la parte no irritable o poco irritable, donde persiste aún después de los efectos de la irritabilidad, conforme expusimos; al paso que en la irritable desaparece, por lo menos después que el órgano ha sufrido los efectos de la

1) G. Haberlandt: Physiologische Pflanzenanatomie p. 59.

irritabilidad. Esto demuestra, cuando menos, que nadie puede ver en la estriación una formación *específica* para la determinación de fenómenos *tigmotrópicos*. Además, se nos hace hartamente difícil creer que la estriación produzca de hecho la tensión tangencial, al menos en los casos de ponerse en contacto con ella un cuerpo de superficie perfectamente lisa, cual es la de un cristal: porque las estrias longitudinales, que son eminencias cuticulares lineales, descansan también sobre las paredes radiales de las células, las cuales constituyen una red muy tupida, impidiendo (o por lo menos dificultando mucho) que la presión sea mayor en un punto que en otro y contribuyendo, por el contrario, a que la presión se ejerza más bien en sentido *radial*. Así que nos inclinamos a admitir que los casos consignados más arriba en el estudio macroscópico del desarrollo de cuerpos de adherencia dentro de tubos de cristal, hablan en favor de la acción radial del estímulo. Quizás sea una confirmación de ello la circunstancia de que en preparaciones fijadas las paredes radiales se ofrecen sinuosas o dobladas (fig. 7 P. r.); y aunque esto es directamente efecto de la contracción de la célula por pérdida de agua todavía puede ser indicio del modo como se ejerce o es dirigido el estímulo, cuando algún cuerpo comprime la superficie. Además, las células epidérmicas, en nuestro caso, son prismas bastante alargados en sentido radial, disposición la más apta para ser deformados en esta misma dirección. Séanos, pues, lícito concluir que la opinión de Haberlandt, de la que dice Pfeffer que es bastante arbitraria (1), muy probablemente no se cumple en nuestro caso, a pesar de lo cual suceden los fenómenos *tigmotrópicos*.

26. Otro punto que merece especial mención es la relación que puede existir entre la peculiar índole y alterabilidad del protoplasma (respectivamente del contenido celular) de las células epidérmicas, estudiada más arriba (n. 14) y los fenómenos *tigmotrópicos*. No creeríamos andar desacertados, si interpretásemos la naturaleza, particularmente alterable de dichas células, como una disposición teleológica para conseguir más rápidamente los efectos *tigmotrópicos*. Notemos desde luego que este protoplasma, que podríamos llamar *especializado*, no se encuentra en las células epidérmicas de la región no *tigmoléptica*. En segundo lugar la misma disposición que guarda este protoplasma den-

(1) Pfeffer: Pflanzenphysiologie, II, p. 437, nota (1904.)

tro de cada célula parece la más apta para conseguir una rápida deformación, dado que ésta se verifique en sentido radial. En efecto; según vimos, está el protoplasma que nos ocupa de tal manera distribuido, que su masa afecta en conjunto la forma de H, esto es, forma dos columnas radiales unidas por un travesaño recio, en cuyo centro se halla emplazado el núcleo. Cualquiera presión ejercida de fuera a dentro en la superficie no podrá menos de afectar o dejarse sentir en las dos columnas radiales y por su medio como avisar al núcleo, tenido por el órgano principal de la actividad celular.

27. Si las consideraciones que llevamos hechas tienen verdadero y real fundamento, las células basales (n. 15), cuyo estudio citológico nos las ha hecho considerar cuanto a lo substancial como de una misma categoría con las epidérmicas, estarían complicadas en el fenómeno y convendría dilucidar si su forma, alargada tangencialmente, tendría que ver con los fenómenos de irritabilidad. En ellas la deformación de la membrana y, consecuentemente, de la película protoplásmica sería, a nuestro entender, más fácilmente en la forma que pide Haberlandt, esto es, *tangencialmente*. La relación en que se hallan estas células con las epidérmicas prismáticas no parece prestarse a mejor interpretación. Sobre ellas, en efecto, descansan las células prismáticas, pero de tal manera que una sola célula basal es como el soporte o pedestal de dos o quizás más células prismáticas. Así que, si una de éstas es comprimida por algún cuerpo duro de fuera a dentro, esto es, en sentido radial, la compresión se transmitirá a las células basales (soportes), de forma que sufran éstas una depresión en el punto sobre que descansa la célula prismática y quizás no en otros; con o cual se produciría una tracción tangencial de los puntos no comprimidos hacia el punto de compresión que es, a la vez, el de deformación de la película protoplásmica. Como estas células basales están dotadas de las dos clases de plasma encontrado en las epidérmicas prismáticas, el *protoplasma* propiamente tal y que podríamos llamar *activo* o *energético* y el conceptuado más arriba como *nutritivo* o de *reserva*, por aquél se transmitiría la excitación a las células vecinas.

28. En el parénquima cortical hicimos resaltar las dos clases de células: clorofílicas unas y de reserva otras. Qué relación puedan tener estas células con los fenómenos de irritabilidad no es fácil determinarlo. Sólo por vía de conjetura apuntaremos que las células clorofílicas

(de asimilación) deben de estar destinadas a proveer localmente de productos de asimilación que se almacenarían en las células contiguas de reserva, y esto con objeto de que, al tiempo de la irritación o hipertrofiamiento del órgano, no falte a éste el material necesario para su rápido crecimiento.

29. Esta misma función que acabamos de señalar a las células de reserva del parénquima cortical, será necesariamente también el de las células alargadas y repletas de sustancias que caen hacia la región del *leptoma* (fig. 13, ob.) y la de las células, más cortas, pero más anchas, de la médula que semejan sacos de reserva orgánica (fig. 14). Las razones que lo persuaden son obvias.

30. La presencia de idioblastos cristalíferos, sobre todo, bajo la forma de ráfides, arguye naturalmente gran actividad química, sea en la clorofila, sea en el intercambio general. La forma rafídea se deberá quizás a la forma o molde del mismo idioblasto, quizás a la rapidez de los procesos químicos: opiniones hay en ello. No tenemos, con todo, por supérfluo apuntar la idea de que, en todo caso, la misma forma de ráfide pueda ser altamente teleológica, sirviendo de medio muy apto para irritar las células vecinas, cuando ocurre la excitación general del órgano tigmoléptico: pues es fácil concebir que, al estirarse o crecer las células por efecto de la irritabilidad del órgano, sean afectados mecánicamente los mismos idioblastos, descomponiéndose el haz de ráfides que contienen y pinchando con ellas las células vecinas. Tampoco dejaremos de insinuar que los mismos cristales puedan, durante el hipertrofiamiento del órgano, funcionar como sustancia de reserva, aunque la idea general, que de ellos se han formado los fisiólogos, es la de conceptualarlos como productos de destrucción. Decimos esto porque nos ha parecido ver disminución o reducción de cristales en el órgano hipertrofiado.

PROPAGACIÓN DEL ESTÍMULO

31.—Pero aquí ocurre otra cuestión quizás la de mayor trascendencia y que se debería estudiar con mucho cuidado y es la *propagación* del estímulo tigmotrópico de la epidermis hacia dentro y por todo el órgano que contesta a su acción. Ya hicimos notar en nuestro estudio ma-

croscópico cómo basta el contacto del gancho para determinar en todo el zarcillo el arrollamiento del tallo y sus ramificaciones o vástagos. Es claro que esto exige que el estímulo ejercido en la superficie (epidermis) se propague de algún modo a través de los tejidos. ¿Qué disposiciones habrá en éstos para recibir y transmitir la acción estimulante? En los animales sabemos que la transmisión de las impresiones del mundo externo se verifica y propaga hacia las partes internas o centrales del organismo a favor del sistema nervioso. En las plantas se admite que la propagación de los estímulos o acción excitante de los agentes físicos se realiza mediante los *plasmodesmos*, que son hilos de protoplasma, no fáciles de evidenciar en todas las células, los cuales atravesando las paredes o membranas celulares ponen en comunicación el protoplasma de unas células con el de otras. Aplicando esta teoría a nuestro caso, la propagación de acción estimuladora no ofrece particular dificultad. Pero, como en nuestro estudio histo-citológico hemos podido convencernos de la diversidad de elementos, aún en un mismo tejido o región, es natural la ocurrencia de preguntarse si por ventura algunos de los elementos son quizás preferidos y están encargados especialmente de la propagación del estímulo tigmotrópico, y si ello fuese así, ver si esta función se nos revelaba por alguna disposición citológica de dichos elementos; y esto con tanto mayor razón cuanto que no ha faltado quien en casos análogos haya querido ver, dentro de las células vegetales, fibrillas que en su manera imitasen al sistema nervioso. Tal creyó Nemeč en sus estudios traumáticos hechos en las raíces de varias plantas (1).

32. En nuestro trabajo hemos puesto especial atención en ver de descubrir esas fibrillas, y en algunos casos hemos sorprendido imágenes que nos han recordado las fibrillas de Nemeč (fig. 20, fi). Pero, después de todo, hemos creído que se trataba de imágenes producidas por hendiduras del protoplasma o contenido celular, contraído, sin duda, por los reactivos. En nuestras preparaciones, por lo menos, no tienen más alcance. Esta misma significación de hendiduras protoplásmicas parece dar Haberlandt a las fibrillas de Nemeč. Si es así, juzgamos inútil insistir más sobre este punto, contentándonos con acentuar que en el reino vegetal nadie ha *demostrado* aún un sistema de transmisión de esti-

(1) B. Nemeč. Die Reizleitung und die reizleitenden Strukturen (1901)

mulos equivalente al sistema nervioso. Creemos, además, que sin necesidad de fibrillas o vías *especiales* y *aisladas*, como las de fibrillas nerviosas, se pueden perfectamente transmitir los estímulos que provocan los fenómenos tropísticos de los vegetales, en los cuales no se ve la necesidad de una circunscripción o localización tan perfecta ni en la *percepción* del estímulo, (tomada la palabra percepción en sentido puramente fisiológico), ni en la *reacción* por él provocada, como se necesita en el sér sensitivo. Entendemos que así como el contacto de un objeto con la pared celular es suficiente para producir la modificación en la substancia contenida dentro de las células e iniciar la serie de fenómenos *tigmotrópicos*, así puede el desequilibrio, o alteración en ellas producido, romper a su vez el equilibrio funcional de las células vecinas, por poco que afecte (aun mecánicamente) sus paredes. Y, si realmente todas las células están unidas entre sí, como se admite, mediante hilos de protoplasma o substancia viva, se tiene la mejor disposición para que el desequilibrio producido en un punto cualquiera se pueda propagar por todo un órgano y aun por todo el vegetal.

Si quisiéramos resumir nuestro trabajo y reducir a ciertos puntos el principal resultado de las investigaciones en él reseñadas, podríamos sin dificultad formular las conclusiones siguientes:

1.º Los zarcillos de *Ampelopsis hederacea* necesitan, para desarrollar sus órganos de adherencia, el contacto de algún cuerpo duro que ofrezca tal resistencia que sea capaz de deformar sus células.

2.º No todas las partes del zarcillo son igualmente irritables al contacto: la superficie de la curvatura del gancho terminal o no lo es o lo es en mucho menor grado que la superficie de las partes convexas y laterales del mismo gancho.

3.º La irritación del gancho produce, además de las placas o discos de adherencia, el arrollamiento de todo el zarcillo; lo cual supone propagación del estímulo.

4.º El zarcillo muestra *heliotropismo negativo* muy marcado.



Fig. 20.

5.º El estudio histológico demuestra una dorsiventralidad interna del gancho, aun prescindiendo de la misma curvatura.

6.º El carácter de las células epidérmicas de la parte dorsal o convexa y su disposición anatómica es tal que arguye una alterabilidad notable de su contenido y hace muy improbable que en ellas sea la tensión o presión *tangencial* la deformadora de su substancia y provocadora de la irritabilidad. Una presión o tensión en este sentido mas bien se cumple en las células basales.

7.º No existen en nuestra planta fibrillas análogas a las del sistema nervioso, como creyó haber encontrado Nemeč en otras plantas. Ni se ve su necesidad, ya que se explica perfectamente la propagación del estímulo por los *plasmodesmos* y aun por las mismas paredes celulares.

EXPLICACION DE LAS FIGURAS

FIG. 1. Ramita de *Ampleopsis hederacea* en crecimiento, donde se ven, entre otras cosas, la serie de zarcillos, desde los más tiernos, no irritados aún, hasta los que comienzan a desarrollar las plaquetas o discos de adherencia. Z, zarcillo; H, hoja rudimentaria; G, gancho terminal de los vástagos del zarcillo; p, placas de adherencia. $\frac{1}{4}$ del tamaño natural.

FIG. 2. Continuación basípeta de la ramita anterior con los zarcillos irritados y provistos de placas de adherencia. Z, zarcillo entero; z, vástagos del zarcillo; P, placa o disco de adherencia. Menos de $\frac{1}{4}$ del natural.

FIG. 3. Adherencia del tejido de la placa a la superficie de una hoja vegetal, arrollada en uno de sus bordes. H, hoja vegetal; Z, tejido externo de la placa de adherencia. En gran parte esquemático.

FIG. 4. Fragmento muy aumentado de la placa anterior. H, hoja vegetal; Z, tejido externo de la placa de adherencia.

FIG. 5. Células parenquimatosas de la vaina de fécula del zarcillo o de su vástago. f, granos de fécula.

FIG. 6. Corte longitudinal, bastante esquemático, de un gancho joven, para mostrar la serie de tejidos y su disposición. e, células epidérmicas; b, células basales; p. c. parénquima cortical; l, región del leptoma; h, región del hadroma; m, médula; e. l, espacios lisógenos; r, ráfides; n, núcleo e', células epidérmicas de parte cóncava; b', células basales de la misma parte.

FIG. 7. Células epidérmicas del dorso o cara convexa. P. e, pared ex-

terna; P. r, pared radial; P. i, pared interna; c, grumos de protoplasma, fuertemente teñidos por la hematoxilina férrica de Heidenhain. (Dibujada con Apocr. Zeiss, 2 mm., apert., 130, imm. homog.; compensador 6; longitud del tubo 183 mm., distancia de la cámara clara ca. 30 cm. Aumentada en el grabado).

FIG. 8. Células epidérmicas y basales de la región dorsal (convexa), para ver la disposición del contenido celular. E, células epidérmicas; B, células basales; p, protoplasma; t, trofoplasma representado por las vacuolas; n, núcleo. (Dibujada con Apocr. Zeiss, 2 mm.; apert. 130; inmers. homog.; comp. 6; distancia de la cámara clara 30-33 cm.).

FIG. 9. Células epidérmicas de la región dorsal con una masa digitada teñida por la hematoxilina férrica. c, cromosomas? (Dibujo como en la figura 7 pero aumentado en el doble).

FIG. 10. Célula basal de la misma región con grumos negros por la hematoxilina férrica, afectando la forma de placa ecuatorial. (Dibujo como en la figura 7 y del mismo modo aumentado).

FIG. 11. Células parenquimatosas clorofílicas de la región cortical. n, núcleo; o, bola oleaginosa? Aumento ca. 750. El aparato clorofílico se ha omitido en el dibujo.

FIG. 12. Tiras de células oscuras (por los reactivos) de la región cortical; p, protoplasma; n, núcleo. (Dibujo como en la figura 7 pero disminuído).

FIG. 13. Haz de tejido de la región conductora. ob, elementos oscuros (de substancia de reserva); p, elementos prosenquimatosos; t, traqueidas.

FIG. 14. Tiras de células medulares, repletas de substancia de reserva. (Dibujo con cámara clara, Zeiss D. ocular compensador 6, distancia de la cámara, 30-35 cm. pero disminuído).

FIG. 15. Corte longitudinal de la región externa de la parte cóncava, representando sólo el contorno de las células, algunas con su núcleo. e, células epidérmicas; b, células basales.

FIG. 16, A. Región central de un corte transversal de una placa de adherencia desarrollada. Algo esquemático. e, epidermis y quizás otras capas subyacentes deshechas; c, capas amarillo pardas como subrizadas; c.t., cuerpo traqueidal; l, región del leptoma.

FIG. 16, B. Región lateral del corte anterior. e, epidermis y capas destruídas; r.e., región lateral externa, libre de contacto directo.

FIG. 17. Grupo de células epidérmicas y basales antes de la irritabilidad. e, células epidérmicas; b, células basales.

FIG. 18. Grupo de células epidérmicas y basales, después de la irritación. e, células epidérmicas; p, protoplasma; b, células basales. (Dibujo de 17 y 18 con cámara clara, Zeiss D 4, distancia de la cámara ca. 30 cm., pero disminuído en el grabado).

FIG. 19. Dos células con varios núcleos por división directa? n, núcleos (Zeiss D 4, distancia de la cámara ca. 30 cm.).

FIG. 20. Células con agrietamiento (por los reactivos?) que afectan la forma de fibras. (Dibujo como en la figura 7, pero disminuido en el grado).

OBRAS CONSULTADAS

KNY: Einfluss äusserer Kräfte auf die Anlegung von Sprossen thallöser Gebilde. Separatabzug aus den Sitzungsberichten des Botanischen Vereins der Provinz Bradenburg XXIII. (Sitzung von 12. Juni, 1881).

NEMEC, B. Die Reizleitung und die Reizleitenden Strukturen bei den Pflanzen 1901.

HABERLANDT, G. Physiologische Pflanzenanatomie. 1904.

PFEFFER, W. Pflanzenphysiologie, II. 1904.

ACERCA DE LA KAZAUSKITA

POR

D. SANTIAGO PIÑA DE RUBIES

DEL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

(Sesión del 19 de Octubre de 1915).

La Kazauskita constituye una nueva variedad petrográfica encontrada por nosotros (1) en el monte Kazausky (Pawdiuskaza Datcha. Gobierno de Perm, Montes Urales), por lo cual Duparc propone designarla con dicho nombre. Esta roca es una especie de dunita sideronítica con plagioclasa. Sobre el terreno presenta el mismo aspecto que la dunita; es siempre negruzca y finamente granulada, pero salpicada de puntitos blancos constituídos por feldespato. Los elementos que entran en su composición son los mismos que en la dunita sideronítica: espinela, magnetita sideronítica, olivino predominante y piroxeno muy escaso. La estructura es idéntica, pero entre los elementos ferromagnesianos se encuentran con cierta abundancia cristales idiomorfos de plagioclasa, generalmente en maclas del tipo albita, y que por sus propiedades ópticas corresponden a la bitownita con 90 por 100 de anorbita. Las kazauskitas contienen a menudo un poco de horblenda débilmente coloreada. Lo mismo que las dunitas, las kazauskitas atraviesan generalmente las piroxenitas.

La muestra cuya composición química damos a continuación fué tomada de un filón en la misma cumbre del monte Kazausky.

(1) Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Serie Geológica núm. 16.

N.º 29.

			%	Mol.			
SiO ₂	=	31.01	31.80	526	} 537	SiO ₂	
TiO ₂	=	0.89	0.91	11			
Al ₂ O ₃	=	8.94	9.16	90	} 143	R ₂ O ₃	
Fe ₂ O ₃	=	8.28	8.49	53			
FeO	=	17.79	18.25	254	} 976	} 993 R ₂ + RO	
MgO	=	25.61	26.26	651			
CaO	=	3.81	3.91	70			
MnO	=	0.08	0.08	1			
NiO	=	indicios	—	—			
K ₂ O	=	0.34	0.35	4	} 17		
Na ₂ O	=	0.77	0.79	13			
H ₂ O	=	2.19	—	—			
		99.71	100.00	1673			

Coefficiente de ácidos $\alpha = 0.757$

Relación R₂O : RO = 1 : 574

Fórmula magmática 3.75 SiO₂ : R₂O₃ : 6.94 RO

Método de Osann.

S	=	31.24
A	=	0.80
C	=	4.40
F	=	58.36
n	=	7.4
a	=	0.25
c	=	1.38
f	=	18.37

Calculando las moléculas de cada elemento para la composición centesimal, para reconstituir luego los diferentes minerales que componen la kauskita, tendremos:

SiO ₂	=	30.58
TiO ₂	=	0.66
Al ₂ O ₃	=	5.20
Fe ₂ O ₃	=	4.41
FeO	=	16.50
MgO	=	37.75
CaO	=	4.04
MnO	=	0.06
K ₂ O	=	0.21
Na ₂ O	=	0.59

100.00

A partir de estos datos, podemos formar los distintos minerales que constituyen la roca para compararlos con los datos obtenidos del estudio micrográfico que se ha practicado a grandes rasgos. Los elementos obtenidos por el cálculo son:

En 100 moléculas de elementos químicos (óxidos.)

	Magnetita	Fe_3O_4	4.41	Mol.	
Plagioclasa	{	Albita	6 SiO_2 , Al_2O_3 , Na_2O	0.80	"
		Anortita	2 SiO_2 , Al_2O_3 , CaO	4.04	"
		Espinela	Al_2O_3 , FeO	0.36	"
		Olivino	SiO_4 , Fe_2 + 6 Si_4 , Mg_2	3.20	"

Calculando por estos datos la proporción de minerales, tendremos:

Para 100 moléculas de minerales.

Magnetita.....	34	Mol.
Albita.....	6	"
Anortita.....	31	"
Espinela.....	3	"
Olivino.....	26	"

La relación entre la magnetita, la plagioclasa y el olivino concuerda perfectamente, como puede verse, con la cantidad que de cada uno de estos elementos aparece en la preparación micrográfica (1), figuras 1.^a y 2.^a, cuya fotografía debemos a la amabilidad del Sr. García Banús.

En el cálculo de estos minerales adicioné el potasio al sodio para calcular albita; con el resto de aluminio saturé el calcio para formar anortita, y el sobrante de Al_2O_3 lo calculé en espinela.

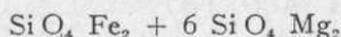
Como el examen micrográfico no indica la composición del molecular del olivino, al contrario de lo que ocurre, con aproximación, para los feldespatos, es preciso para determinar su fórmula recurrir al cálculo, y podemos fácilmente obtenerla con sólo buscar la relación

(1) Téngase en cuenta el volumen molecular y se comprenderá que predomine el olivino aun cuando sólo existen 36 moléculas.

que existe entre los componentes Fe, Si y Mg en las 26 Mol. de olivino. Esta relación es:

Calculado.	Encontrado.	Diferencia. Δ
SiO ₂ = 40.24	38.67	+ 1.57
FeO = 13.68	14.60	- 0.92
MgO = 46.08	46.73	- 0.65

La fórmula molecular del olivino responde, por lo tanto, a



Este olivino es mucho más rico en hierro que el de las dunitas platiníferas (1) próximas a esta región, riqueza que habrá adquirido probablemente durante la diferenciación magmática a causa del predominio del hierro en aquellas condiciones.

Si eliminamos los álcalis en forma de feldspatos nos quedará el magma correspondiente a la dunita sideronítica, y podremos entonces comparar su composición con la de la dunita sideronítica del Koswinsky (2).

Kauskita.	Koswinsky (zunita).
SiO ₂ = 25.03	31.84
Al ₂ O ₃ = 1.74	1.37 (+ Cr ₂ O ₃)
Fe ₂ O ₃ = 11.14	15.63
FeO = 24.02	14.25
CaO = 0.73	0.91
MgO = 34.47	33.10
H ₂ O = 2.87	2.49
100.00	99.59

Ambas composiciones son muy parecidas, aun cuando en la kauskita predomina el hierro, hecho que se pone bien de manifiesto en la composición del olivino de la dunita sideronítica:

(1) An. Soc. Esp. F. y Qui., t. IX, p. 294-1911.

(2) L. Duparc, Loc. cit., p. 128 y 164.

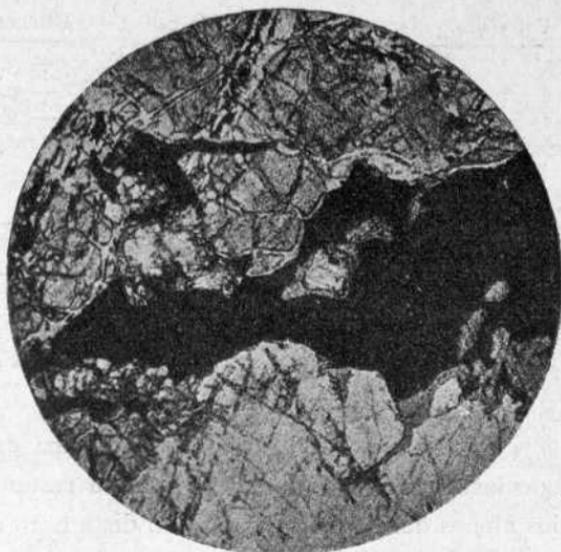


Fig. 1.^a Kazauskita luz natural D + 35. En la parte inferior se ve el feldespato, en el centro magnetita y en la zona superior olivino.

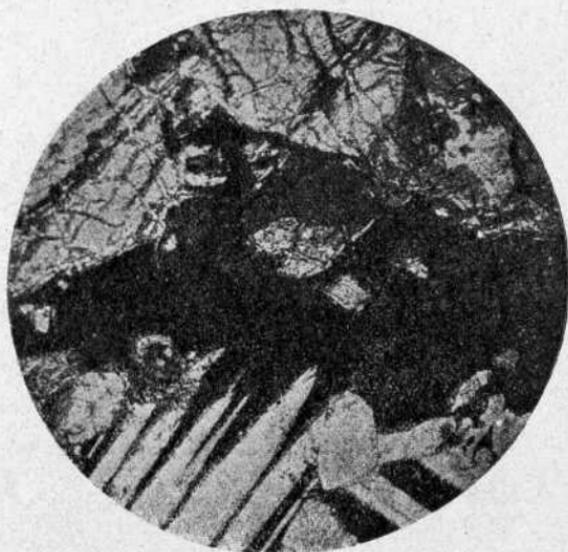
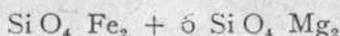


Fig. 2.^a Kazauskita en luz polarizada (la misma preparación anterior).

Fots. M. G. Banús.

Calculado.	Encontrado.	Diferencia. (1)
SiO ₂ = 41.15	44.40	+ 3.25
FeO = 8.98	8.18	- 0.80
MgO = 49.87	47.42	- 2.45
100.00	100.00	

La fórmula molecular es: SiO₄ Fe₂ + 10 SiO₄ Mg₂, o sea una mezcla isomorfa más pobre en SiO₄ Fe₂ que la correspondiente a la kazauskita, que, como acabamos de decir, es



Vemos, pues, que la kazauskita no es más que una dunita sideronítica con plagioclasa, y al eliminarse ésta la masa restante es la misma que la de los filones del Koswinsky del cual dista poco el Kazausky.

La kazauskita es una de las rocas *más básicas* conocidas hasta ahora, siéndolo más todavía que la dunita sideronítica, como lo demuestran las siguientes fórmulas:

Dunita (sideronítica)? coef.	$\alpha = 0.79$:	5.4 SiO ₂	:	R ₂ O ₃	:	10.7 RO
Kzauskita	" $\alpha = 0.75$:	3.7 SiO ₂	:	R ₂ O ₃	:	6.9 RO

N.º 29.

	Mol.	Gu.		
Ortosa	4	2.22	}	F = 28.49 Sol 28.49
Albita	13	6.81		
Anortita	70	19.46		
Olivino	{ Fe 54	5.51	}	O = 41.49
	{ Mg 514	35.98		
Moquetita	53	12.30	}	Fem = 71.07
Limónita	11	1.67		
Espinela	137	15.61		
		99.56		M = 29.31

$$\frac{\text{Sal}}{\text{Fem}} = \frac{28.49}{71.07} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7} \quad \text{Clase IV Dofemana.}$$

$$\frac{\text{P+O}}{\text{M}} = \frac{41.49}{29.31} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5} \quad \text{Orden 3 Polmítico (Sverigare).}$$

(1) Las fuertes diferencias provienen del piroxeno que siempre existe en pequeña cantidad en la roca y del cual se prescinde en el cálculo.

$\frac{P}{O} = \frac{0}{41} < \frac{1}{7}$	Sección 5 Perólica (Sverigiare)
$\frac{(Mg\ Fe)\ O\ CaO}{Na_2O + K_2O} = \frac{975}{17} > \frac{7}{1}$	Rango 1 Permírico (Tabergase)
$\frac{(Mg\ Fe)\ O}{CaO} = \frac{995}{70} > \frac{7}{1}$	Sección 1 Permúrica (Tabergiasse)
$\frac{Mg\ O}{Fe\ O} = \frac{651}{254} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$	Sudrango 2 Domagnesico,

Como puede verse en la casilla correspondiente al subrango de esta roca no existe roca alguna, correspondiéndole por lo tanto a dicha casilla la denominación de *Kazauskose*.

(Laboratorio de Química, Museo Nacional de Ciencias Naturales.)

MICROHIMENÓPTEROS DE ESPAÑA ÚTILES A LA AGRICULTURA ⁽¹⁾

POR

RICARDO GARCÍA MERCET

(Sesión del 21 de Octubre de 1915.)

La fauna entomológica española es la más rica de Europa. En ningún otro país europeo los diversos órdenes de insectos poseen un número tan variado de representantes. A medida que avanzan los estudios entomológicos en nuestra patria se descubren nuevas formas y se encuentran en ella especies que se creían exclusivas de remotos países.

Esta riqueza de nuestro suelo, que causa el encanto y el entusiasmo de los entomólogos, pudiera sospecharse que era a la vez motivo de grandes quebrantos para la riqueza pública española, por los daños que esa misma abundancia de insectos habrá de acarrear a las plantas cultivadas, a los bosques y, en general, a todos los vegetales.

La sospecha que acabamos de apuntar carece en absoluto de fundamento. Las verdaderas plagas del campo no están constituidas ordinariamente por especies indígenas sino por insectos originarios de otros países y que entraron accidentalmente en el que causan estragos. En un país de rica fauna entomológica, lo probable es que las especies nocivas lleguen a encontrar pronto enemigos naturales que las combatan de un modo espontáneo y que se encarguen de contener su excesiva multiplicación. El agricultor halla con más facilidad auxiliares nativos en una comarca de fauna rica que en una de fauna em-

(1) La presente comunicación está completada con las observaciones recogidas hasta la fecha en que se publica, o sea el 30 de Septiembre de 1917.

pobrecida. La variedad de la fauna más bien debe ser motivo de riqueza que de empobrecimiento y ruina para un país.

Hay generalmente, una idea muy equivocada sobre la función que incumbe a los insectos en la Naturaleza. Se les juzga nada más que por los daños que algunos causan, olvidando el provecho que otros nos proporcionan. Se habla de las especies que perjudican o molestan, pero no de las beneficiosas, que son en gran número. Recordando sólo el papel que como auxiliares de la fecundación de las plantas representan los insectos puede perdonárseles el daño que algunos eventualmente sean susceptibles de acarrearlos. Por otra parte, es seguro que el número de especies beneficiosas supera en el mundo al de las que son nocivas o perjudiciales. Lo que pasa es que de las útiles no tenemos apenas idea, porque su estudio es de época muy reciente y porque pasan inadvertidas la mayor parte. El agricultor nota, por ejemplo, los efectos de una plaga, pero no advierte la presencia de los anónimos y para él ocultos protectores que contuvieron la expansión de una especie perjudicial. Como ésta no ha llegado a dejarse sentir, el campesino no se da cuenta del beneficio que le han proporcionado los que impidieron que causase estragos. Por otra parte, la mayoría de los insectos beneficiosos son de tamaño tan insignificante que escapan a la percepción ocular. Sólo auxiliando ésta por medio de la lupa o del microscopio podemos descubrir, generalmente, los minúsculos exápodos que constituyen la barrera o el dique que contiene el desarrollo desproporcionado de las especies dañinas. Esto no quiere decir que no haya especies macroscópicas que reporten provecho al hombre sino que entre las microscópicas figuran la inmensa mayoría de las que atajan la excesiva multiplicación de las perjudiciales a los cultivos.

España es un país muy fecundo en insectos útiles, pero nadie hasta ahora se había dedicado a su estudio ni a su investigación. Modestamente hemos acometido nosotros la tarea de descubrirlos, y el éxito de nuestras investigaciones supera a todo lo que se podía esperar. En los cinco o seis años que llevamos dedicados a esta labor, hemos descubierto los enemigos más poderosos y eficaces de las espe-

cies más perniciosas para el campo. Seguramente el número de ellos se elevará a muchos miles, aunque los hallados por nosotros se cuenten todavía por centenas nada más. Pero es que nuestras investigaciones se han verificado sobre un corto número de especies nocivas y en un muy reducido campo de acción. La provincia de Madrid puede decirse que hasta ahora ha sido la única en que hemos operado, y aun dentro de esta provincia en un exiguo número de localidades. Cabe, por lo tanto, afirmar que apenas está iniciado entre nosotros el estudio de los insectos beneficiosos y que no hemos dado todavía ni con la milésima parte de los que deben vivir a nuestro lado, favoreciendo el cultivo de las plantas y la conservación de los bosques.

Un muy grande provecho podría sacarse de la riqueza de nuestra fauna entomológica, cultivando las especies útiles y procurando su multiplicación y diseminación. Sabido es que uno de los medios más eficaces de combatir las plagas del campo consiste en oponer al desarrollo de la especie perjudicial el de los enemigos naturales que la destruyen. De este modo se ha logrado en varios países, a poca costa, relativamente, detener la expansión de algunos insectos perjudiciales. La mayor parte de los ejemplos que podría citar son demasiado conocidos para que merezcan el tiempo de enumerarlos. Además, en una de mis comunicaciones a los anteriores Congresos de la ASOCIACIÓN (1) presenté una lista de las principales especies nocivas y de sus parásitos y devoradores. No es cosa de repetir aquí lo que ya he dicho en otro lugar. Por otra parte, el encabezamiento que lleva la presente nota impone otros rumbos a mi disertación. El título me obliga a enumerar, siquiera, las especies más útiles a la agricultura que llevo encontradas en nuestro país, como fruto de los estudios e investigaciones a que estoy entregado.

Unos y otras se han dirigido casi exclusivamente al descubrimiento de los microhimenópteros parásitos pertenecientes a las tribus denominadas de los Afelininos y de los Encirtinos en la familia de los Calcídidos. Las especies que ambas agrupaciones sistemáticas encierran son altamente beneficiosas al agricultor, pues se alimentan en sus primeros estados de orugas, de pulgones y de piojillos de las plantas, mejor dicho, son parásitos de estos enemigos de los vegetales y

(1) Relaciones entre las plantas y los insectos. Congreso de Zaragoza, 1908.

destruyen de ellos un número considerable, pues el huevecillo, la oruga, el pulgón o el piojo que sufre el ataque de una de estas minúsculas avispidas es aniquilado totalmente antes de llegar al estado perefecto, y por consiguiente no puede crear descendencia ni dejar sucesores que coadyuven a la acción destructora propia de la especie a que pertenezcan los óvulos o los individuos destruídos.

Pues bien; la riqueza en formas de Afelininos y de Encirtinos que posee la fauna de España es muy grande. Los datos que acerca de ella poseemos nos permiten asegurar que no habrá oruga, pulgón o piojillo que no tenga en nuestro país enemigos poderosos dispuestos a prestar sus auxilios a quien los busque y los desee.

He aquí una relación sucinta que confirmará el juicio que acabo de emitir.

El piojo rojo del naranjo, *poll roig* de los valencianos, denominado científicamente *Chrysomphalus dictyospermi* Morgan, tiene en nuestro país los siguientes parásitos: *Aphelinus chrysomphalii* Mercet y *Aspidiotiphagus citrinus* Craw. (Afelininos); *Aphycus flavus* Mercet y *Signiphora Merceti* Malenotti (Encirtinos); *Parvulinus aurantii* Mercet = *Paralaptus torquatus* Malen. (Mimáridos). Estos microhimenópteros, en unión de la larva de un pequeño coleóptero coccinélido (el *Chilocorus bipustulatus*) muy parecido a la *mariquita de las uvas*, y que abunda en el mediodía y el levante de España, persiguen tan activamente al *poll roig* que ya la presencia de esta funesta cochinilla va dejando de constituir un serio peligro para el cultivo del naranjo en Andalucía, Murcia, Valencia, Castellón, etc.

La *serpeta* (*Lepidosaphes citricola* y *L. globeri*) y el *poll-negre* (*Parlatoria*) también plagas de los naranjos, son en nuestro país perseguidos por algunas especies de *Aphelinus* (*A. mytilaspidis* Baron y *A. maculicornis* Masi).

La mariposa que se designa entre los técnicos con el nombre de *Liparis dispar* o *Porthetria dispar* L. tiene en España los enemigos más eficaces. De éstos unos pertenecen a la tribu Encirtinos (tal el *Schedius Kuwanae* How.), otros a la de los Eupelminos (ej. el *Anastatus bifasciatus* Fonsc.) y otros, por fin, a la de los Eulofinos (como el *Atoposomoidea Ogimae* How.). Los Eupelminos y Eulofinos son también Himenópteros calcídidos, como los *encirtus* y como éstos de muy reducida magnitud. Los que se acaban de citar son parásitos de los

huevecillos de la *Liparis dispar*. La oruga de esta mariposa es una de las que más perjuicios causan a la riqueza forestal.

De la polilla del olivo (*Prays oleellus*) se cita como el enemigo más

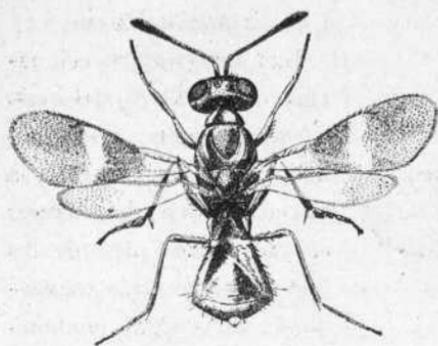


Fig. 1.^a *Anastatus bifasciatus*, parásito de *Liparis dispar*. (Dibujo tomado de Howard).

encarnizado y seguro a un Encirtino minúsculo llamado *Ageniaspis fuscicollis* Dalm. Nosotros no hemos hecho estudios sobre el *Prays*, pero hemos encontrado el *Ageniaspis* en las provincias de Madrid y Santander, recogiénolo libremente en el campo. Debe advertirse que este microhimenóptero es también parásito de uno de los gusanos de la manzana, o sea de la oruga de la mariposa que ha

sido bautizada con el nombre de *Hyponomeuta malinellus*. Otro enemigo del *Prays* y de la *Hyponomeuta*, el Elasmino (también Calcídido) *Elasmus flabellatus* Fonsc. lo hemos encontrado, como el *Ageniaspis*, en las dos provincias que hemos citado.

De entre los piojos que viven sobre las hojas de los pinos y que más daño causan a estos productivos árboles, uno de los más comunes en nuestro país es el denominado científicamente *Chionaspis pinifoliae*. Este insecto perjudicial ataca no sólo al pino, sino a las secuoyas y otra porción de coníferas. Pues bien; de este coco funesto hemos obtenido, en la provincia de Madrid, una serie de parásitos completamente nuevos para la ciencia, entre los que figuran los que he llamado *Prosopaltella leucaspidis*, *Azotus pinifoliae* (Afelininos) y *Aphycus pinicola*, *Signiphora conjugalis* y *Watterstonia prima* (Encirtinos).

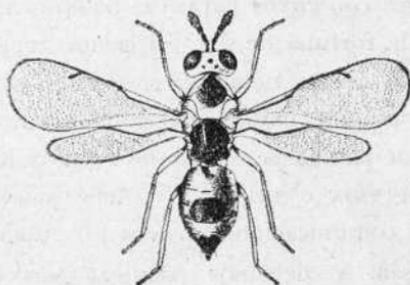


Fig. 2.^a *Atoposomoidea Ogimae*, parásito del *Liparisdispar*. (Dibujo tomado de Howard).

Dos de las polillas o gusanos de la uva más conocidos, o sean las larvas de las mariposas *Polychrosis botrana* Schiff. y *Conchylis ambi-*

quella Hb., encuentran también entre nosotros algunos de sus enemigos o perseguidores. De éstos he hallado hasta ahora el ultramicrocalcicido llamado *Oophthora semblidis* Aur, el *Elasmus flabellatus*

Fonsc. (ya citado) y el *Chalcis pusilla* Rossi.

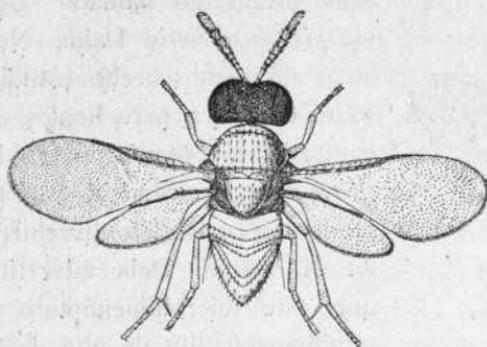


Fig. 3.ª *Ageniaspis fuscicollis*, parásito de la polilla del olivo. (Dibujo tomado de Silvestri).

Las orugas procesionarias del roble y del pino (*Cnethocampa processionea* y *C. pithyocampa*); la tan dañina del *Liparis chrysorrhoea*; otra de las que se meten en la manzana (*Carpocapsa pomonella*), tienen en la fauna española parásitos que podrían contribuir a atajar los males que esos lepidópteros ocasionan al agricultor. De las cochinillas de los géneros *Lecanium*, *Ceroplastes*, *Coccus*, *Pseudococcus*, *Gossyparia*, *Pulvinaria*, etc., (tan dañinas, unas u otras, para el olivo, el naranjo, la higuera, el moral, el roble, la encina, el álamo, el olmo, la vid, etc.) hemos encontrado también numerosos enemigos en España.

Renunciamos a proseguir la enumeración de las especies perjudiciales con cuyos parásitos hemos tenido la fortuna de dar. El relato imprimiría a esta nota una extensión que de ningún modo queremos alcance. Sustentamos la opinión de que a los congresos científicos se debe acudir con comunicaciones breves y compendiosas, y debemos predicar con el ejemplo. Pero nadie se formará idea aproximada del número de microhimenópteros útiles a los cultivos que

hemos encontrado en nuestro país si no presentamos otros datos que los hasta ahora consignados. Para completar los juicios que se deduzcan de las noticias anteriormente expuestas vamos a estampar una

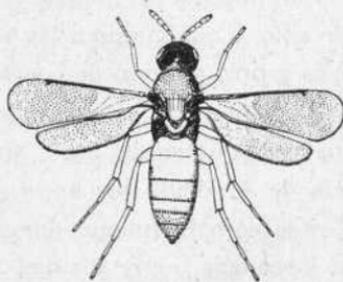


Fig. 4.ª *Elasmus flabellatus*, parásito de la polilla del olivo. (Dibujo tomado de Masi).

lista numérica de las especies de Afelininos y Encirtinos que llevamos encontradas en España desde el año 1911 a la fecha (1). Permítaseme que repita que entre los Afelininos y los Encirtinos se encuentran los más eficaces parásitos de los pulgones, de las orugas, de las cochinillas y de las moscas de los frutos. No olvidando esto se comprenderá el interés que ofrece para la agricultura española la siguiente enumeración.



Fig. 5.^a *Oophthora semblidis*, parásito de la polilla de la uva. (Dibujo tomado de Masi).

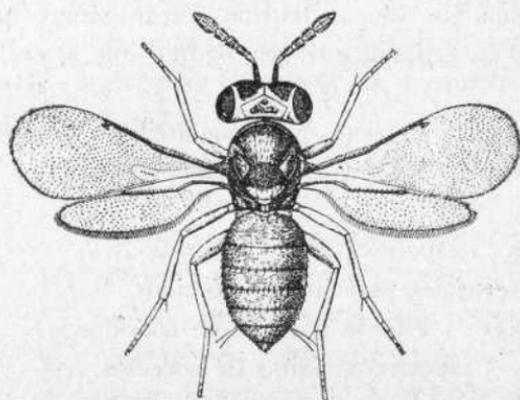


Fig. 6.^a Especie del gen. *Coccophagus*, parásito de las cochinillas, del género *Lecanium* (Dibujo tomado de Masi).

La tribu de los Afelininos comprende en la actualidad 32 géneros en todas las faunas del mundo. De éstos hemos encontrado, hasta ahora en España, los siguientes, con la representación que se indica:

Género *Thysanus* Walker: 1 especie de parasitismo desconocido (2).

„ *Aphelinus* Dal-

(1) Todas las especies reunidas hasta ahora, tanto las que se obtuvieron por cultivo como las procedentes de capturas, están incorporadas actualmente a las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales. A la recolección de Encirtinos ha contribuido poderosamente, con su gran entusiasmo por esta clase de trabajos, el joven entomólogo don Cándido Bolívar y Pieltain, doctor en Ciencias Naturales. La colección de estos microhimenópteros que posee nuestro Museo Nacional es sin disputa una de las más ricas del mundo y sin género de duda la más bella que se conoce. Los ejemplares que la forman están todos esmeradísimo preparados, conservándose unos incluidos en líquido de Hoyer, sobre portaobjetos de microscopia, y otros delicadamente sujetos por medio de una goma muy clara a trozos de cartulina cortados *ad hoc*, sobre los que aparece el insecto con las antenas, alas y patas cuidadosamente extendidas. Repito que ningún otro Museo del mundo posee colecciones que ofrezcan un aspecto tan bello y que sean tan dignas de llamar la atención.

(2) El género *Thysanus* Walker, que vienen incluyendo todos los autores en la tribu de

man: 5 especies parásitas de pulgones y 6 parásitas de cochinillas.

- Género *Perissopterus* Howard: 1 especie parásita de cóccidos.
 " *Coccophagus* Howard: 3 especies parásitas de cóccidos.
 " *Prospaltella* Howard: 3 especies parásitas de cóccidos.
 " *Doloresia* Mercet: 2 especies parásitas de cóccidos.
 " *Aspidiotiphagus* Howard: 1 especie parásita de cóccidos.
 " *Encarsia* Förster: 1 especie de parasitismo desconocido.
 " *Azotus* Howard: 1 especie parásita de cóccidos.
 " *Archenomus* Howard: 1 especie parásita de cóccidos.
 " *Hispaniella* Mercet: 1 especie parásita de cóccidos.

La tribu de los Encirtinos estaba representada en Europa por 33 géneros, número que hemos hecho nosotros elevarse a 42. De éstos llevamos encontrados en España 30. Además tenemos varios géneros por describir y hemos incluido en la fauna europea algunos que se creían exóticos.

A los géneros ya conocidos y descritos podemos atribuir, provisionalmente, como consecuencia de nuestras observaciones y estudios, la siguiente representación:

- Género *Ageniaspis* Dalman: 2 especies parásitas de orugas.
 " *Aphycus* Mayr: 5 especies parásitas de cóccidos.
 " *Watterstonia* Mercet: 1 especie parásita de cóccidos.
 " *Blastothrix* Mayr: 5 especies parásitas de cóccidos.
 " *Parablastothrix* Mercet: 1 especie de parasitismo desconocido.
 " *Cerchysius* Westwood: 1 especie parásita de cóccidos.
 " *Prionomitus* Mayr: 1 especie parásita de cóccidos.
 " *Schedius* Howard: 1 especie parásita de huevos de mariposas.
 " *Encyrtus* Dalman: Unas 20 especies, algunas parásitas de cóccidos, otras de larvas de dípteros, otras de parasitismo desconocido.

los Afelininos, debe pasarse a la de los Encirtinos, colocándolo junto al género *Signiphora* con el que tiene tan grandes analogías que realmente se pueden confundir. La especie *Thysanus ater* Walker ofrece una tan gran semejanza con *Signiphora conjugalis* Mercet, que una y otra parecen iguales a primera vista. El género *Thysanus* presenta, sin embargo, mandíbulas tridentadas en el ápice y los metatarsos intermedios largos y del mismo grosor que los artejos siguientes. El género *Signiphora* (según examen de *S. conjugalis*) ofrece mandíbulas bidentadas y engrosados los metatarsos del segundo par de patas. Tanto la única especie del género *Thysanus*, que conocemos, como las del *Signiphora* que hemos visto, presentan mayores semejanzas con cualquier *Aphelinus* que con un *Encyrtus*.

- Género *Verdunia* Mercet: 1 especie parásita de orugas.
- " *Copidosoma* Ratzeburg: 2 especies parásitas de orugas.
- " *Litomastix* Thomson: 4 especies parásitas de orugas.
- " *Bothriothorax* Ratzeburg: 4 especies parásitas de dípteros.
- " *Scottus* Masi: 1 especie parásita de cochinillas.
- " *Phaenodiscus* Forster: 5 especies parásitas de cóccidos.
- " *Dinocarsis* Forster: 1 especie parásita de cóccidos.
- " *Homalotylus* Mayr: 3 especies parásitas de coleópteros.
- " *Habrolepis* Forster: 1 especie parásita de cóccidos.
- " *Cerapterocerus* Westwood: 2 especies parásitas de cóccidos.
- " *Eucomys* Forster: 2 especies parásitas de cóccidos.
- " *Chiloneurus* Westwood: 2 especies parásitas de cóccidos.
- " *Prochiloneurus* Silvestri: 1 especie parásita de cóccidos.
- " *Psylophrys* Mayr: 2 especies parásitas de cóccidos.
- " *Ectroma* Westwood: 1 especie de parasitismo desconocido.
- " *Ericydnus* Walker: 3 especies parásitas de cóccidos.
- " *Leptomastix* Forster: 1 especie parásita de cóccidos.
- " *Leptomastidea* Mercet: 1 especie parásita de cóccidos.
- " *Diversicornia* Mercet: 1 especie de parasitismo desconocido.
- " *Arrenophagus* Aurivillius: 1 especie parásita de cóccidos.
- " *Signiphora* Ashmead: 3 especies parásitas de cóccidos.

Esta lista de géneros de Encirtinos encontrados en España se aumentará en algunos y con un considerable número de especies el día que hayamos terminado una monografía del grupo que estamos escribiendo. Es probable que pasen de 200 las especies de esta tribu que describamos como pertenecientes a la fauna de nuestro país; pero seguramente se elevarán a 2.000 o más las que vivan en la península ibérica, pues no creemos haber encontrado en ella ni la décima parte de las que haya.

Otros muchos insectos beneficiosos hemos hallado al buscar, ya en el campo ya por medio de cultivos de las especies perjudiciales, los Afelininos y Encirtinos que figuran en las listas precedentes. De Eulofinos (muchos de ellos parásitos de orugas), de Mimáridos (parásitos de los huevos de especies nocivas) y de Tricogrammatinos (parásitos de orugas y cochinillas) poseemos un número no despreciable, en



Fig. 7.^a *Inostemma pircola*, parásito de la cecidomía del peral. (Dibujo tomado de Marchal).

relación, respectivamente, con la riqueza en formas de cada una de esas tribus.

Los Proctotrópidos, otra familia de himenópteros muy numerosa y en la que figuran muchos insectos útiles, tienen también en España abundante representación. De fecha reciente es el hallazgo en Madrid y Santander de un pequeño insecto de esta familia llamado *Inostemma pircola*, que es parásito de los huevos de la mosca o cecidomía del peral.

Después de lo expuesto podrá pensarse que siendo tan grande en España el número de las especies enemigas de los insectos dañinos, la existencia de éstos no debería molestar al agricultor, o en otros términos que no hay motivo para que se desarrollen en nuestros campos las plagas que con frecuencia los asuelan.

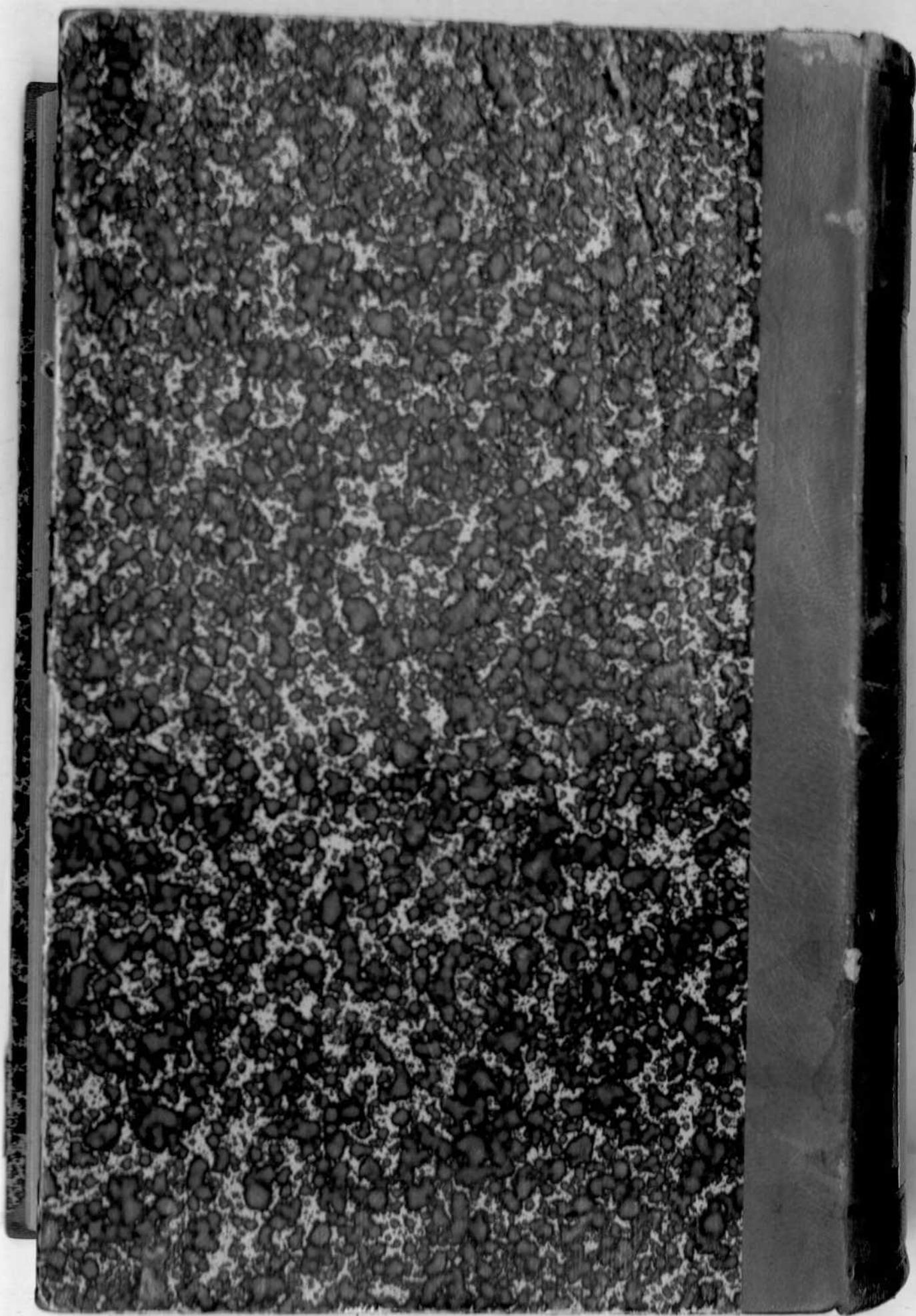
Indudablemente que esto debería ocurrir si las relaciones de las especies nocivas con sus enemigos fuesen simples y no estuvieran sometidas a ninguna influencia extraña. Pero, desgraciadamente, no ocurre así. Aparte de la influencia que las condiciones atmosféricas ejercen en el desarrollo y en la vida de los insectos, las especies parásitas son, a su vez, víctimas de otras que las persiguen de diversos modos, pero principalmente por parasitismo también. Estas especies parásitas de las que ya lo son, reciben, como es sabido, el nombre de hiperparásitas y contribuyen a mantener en la naturaleza cierto equilibrio entre los insectos fitófagos (que son los perjudiciales a la agricultura) y los que viven a expensas de éstos. En el mundo todo tiende al equilibrio y a la ponderación. El desarrollo desmedido de una especie perjudicial a la agricultura puede considerarse como un fenómeno revolucionario y transitorio que se encargarán, más o menos a la larga, de reducir, los insectos útiles a los cultivos, que vienen a ser en este caso como una fuerza pública, a la que incumbiría la misión de restablecer el orden.

Ahora bien; el hombre debe intervenir, para fines utilitarios, en las relaciones entre los insectos útiles y los perjudiciales. Una plaga de insectos fitófagos puede ser combatida eficazmente por el intermedio de los enemigos de la especie perjudicial. Hace falta, para ello, en primer término, conocer á esos auxiliares, estar enterados de sus costumbres, de su biología y de su área de dispersión. Conociendo estos datos podremos, sin insuperables dificultades, cuando sea necesario, entrar en posesión de la especie beneficiosa que nos convenga utilizar; proceder al cultivo de ella y transportarla a los lugares donde se haya presentado el fitófago a quien debamos combatir.

Vemos, pues, que aparte del provecho que por su función propia reportan a la agricultura espontáneamente los insectos útiles, cabe intervenir en esa misión, favoreciendo la existencia de las especies beneficiosas, procurando se multipliquen en domesticidad y llevándolas a los parajes en que se haga necesaria su presencia. El gran número de insectos de esta clase que hay en España, coloca a nuestro país en condiciones excepcionalmente favorables para combatir un gran número de plagas del campo por el intermedio de los parásitos, los perseguidores y los devoradores de las mismas.

INDICE

	Páginas.
Noticias de algunas agallas de España, por B. Lázaro e Ibiza.	5
Restos del dinoterio y del mastodonte en el mioceno de Valladolid, por D. Antonio M. ^a del Corral.	61
Cerámica de Ciempozuelos en una cueva prehistórica del N. E. de España, por Luis Mariano Vidal.	67
Documentos referentes a la formación de un jardín botánico y de aclimatación de plantas americanas en la península, en la ciudad de Córdoba, por don Francisco de las Barras de Aragón.	107
Noticias acerca de una pesquería de bacalao establecida por los españoles en la costa de Patagonia en el siglo XVIII, por D. Francisco de las Barras de Aragón.	121
Avance al estudio del paleolítico superior en la región asturiana, por el Conde de la Vega del Sella.	139
Excursiones por el Norte de España, por el R. P. Longinos Navás, S. J.	161
Ensayo monográfico de la familia de los Sicópsidos, (Ins. Neur.), por el R. P. Longinos Navás, S. J.	181
Nota sobre algunos géneros briológicos exóticos encontrados últimamente en la península ibérica, por el P. Alfonso Luisier, S. J.	211
El xerofilismo en los helechos, por el R. P. Joaquín M. ^a de Barnola, S. J.	215
Recuerdos prehistóricos y arqueológicos de Orihuela y sus contornos, por el R. P. Joaquín M. ^a Barnola, S. J.	233
Estudio de algunos Alcionarios de los mares Cantábrico y Mediterráneo, por el P. Agustín Jesús Barreiro	245
Paleogeografía de los alrededores de Oña, (Burgos), por el R. P. Miguel Gutiérrez, S. J.	279
Contribución al estudio de los cristaloides nucleares, por el P. José Antonio de Laburu, S. J.	307
Las campañas oceanográficas del «Vasco Núñez de Balboa» en 1914 y 1915, por D. Rafael de Buen y Lozano.	315
Los órganos tigmoléticos de <i>Ampelopsis hederacea</i> Michx, por el R. P. Jaime Pujiula, S. J.	325
Acerca de la Kazauskita, por D. Santiago Piña de Rubies.	359
Microhimenópteros de España útiles a la agricultura, por Ricardo García Mercet.	367



CONGRESO
DE
VALLADOLID

3-4-5-6

G 26260